AUTOMATIZÁLÁS

KG TMTI

E számunk tartalmából:

Számítástechnika
és népgazdasági tervezés

M-sorozatú számítógépek

Számítógépek gépi tervezése



1976
12

AUTOMATIZÁLÁS

IX. ÉVFOLYAM 12. SZÁM

1976. DECEMBER

KOHÓ- ÉS GÉPIPARI TUDOMÁNYOS
MŰSZAKI TÁJÉKOZTATÓ INTÉZET
MŰSZAKI INFORMÁCIÓS OSZTÁLYÁNAK
SZAKFOLYÓIRATA

●

A szerkesztő bizottság vezetője: DR. GÁGYOR PÁL

A szerkesztő bizottság tagjai:

BOROMISZA GYULA
BORSZÉKI SÁNDOR
DR. CSÁKI FRIGYES
CSAPÓ JÓZSEF
DOBÓ ANDOR
GYÖRGY ZOLTÁN
HERMAN ÁKOS
KÁZSMÉR JÁNOS
KLATSMÁNYI ÁRPÁD
DR. KOVÁCS LÁSZLÓ
DR. LOVAS BÉLA
MAGYAR GYÖRGY
MOLNÁR ISTVÁN
NIKA ENDRE
PATAKI EMIL
PÁL LÁSZLÓ
VAJDA FERENC
DR. VÁMOS TIBOR
WODICSKA MIHÁLY

Rovatszerkesztők és a szerk. biz. tagjai:

BASA ISTVÁN
DR. BÁNKI GÉZA
BOLGÁR MIKLÓS
HARSÁNYI VILMOS
KALLÓS KATALIN
KRAMLIK JÓZSEF
MAYER LÁSZLÓ
NÉMET IMRE
SAJBER ISTVÁN
SZABÓ ANTAL
SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

Szakszerkesztő:
MAYER LÁSZLÓ

Szerkesztő:
FOLTÁNYI JÓZSEFNÉ

Felelős szerkesztő:
BIERBAUER MIHÁLY

●

Szerkesztőség: 1051 Budapest, Arany János u. 24.
Telefon: 317-549

Eng. III/SZI/110/SZI/1976

Megjelenik havonként. Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesitőknél, a Posta hirlapüzleteiben és a Posta Központi Hirlap Irodánál (KHI, 1900 Budapest, József nádor tér 1.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizetési dij: 1 évre 360,-Ft, fél évre 180,-Ft. Készült a KGTMTI Nyomda Főosztályán. Felelős vezető: Haraszti Győző. Müszaki szerkesztő: Novák Ferenc. A rajzokat készitette: Radvánszky Erika. Formátum: A4. Táskaszám: 76.572 Index: 25.114

Tartalom / Inhalt

Contents / Содержание

Címképünk



Az M 4030 típusú szovjet számítógép közepes teljesítményű gép: műveleti sebessége 100 ezer művelet/s. Multiprogramozó és kötegelt üzemmódban egyaránt működtethető, kiválóan alkalmas hierarchikus rendszerek középgépeként. Címképünkön az M 4030 számítógép egyik konfigurációját mutatjuk be

FROM THE CONTENTS

4 FEKECS, Gábor:
Computing technics and national economic plan

Though the own computer of the National Planning Office was installed in 1971, the experiments to use methods based on computer technic had been started in the late fifties. As the central planning yields valuable surplus information of the synthesis of economic data, the efficiency of the planning process is basically determined by the quality of the synthesis-system. The characteristic of this systems conceptual framework and algorithm is the continuous changing, which is not wholly attributed to objective reasons. To achive higher efficiency means development of methodology, to which the computerized methods might give useful assistence. The reasonable way of the development is to do it in a close connection with the actual planning processes. The bottleneck is the lack of capacity of planners working on methodology development.

11 SZENTGYÖRGYI, Zsuzsa:
The Soviet M-Serial computers

The Sovietunion produces from the computer technological means with preference certain models of the internationally developed Unified Computer System (RJAD) – preferably the greater models – and its peripherial equipments. The development of the Minicomputer System is also begun, from which the greater types will be directly compatible with the Unified System. In the present article is dealt with the M–4030, the greatest and newest model of the M–serial, as well as with the M–400, the smallest model of this serial.

19 JUDICKIJ, D.I.:
Mini- and microcomputers by CAD

The author shows the computerized planning system used for mini- and microcomputers and microprocessors, which apply the characteristics of the functional modular building of computer technological means. The article emphasizes the mechanical planning of LSI memories, the functional moduls of mini- and microcomputers as well as the developing of their hardware with the aid of electronic computers with great calculating speed. (The contribution was delivered on the Electronic Symposion at the House of Soviet Culture.)

25 MISKOLCZI, János:
Microprogramming and microprogramm languages

The present article gives a brief survey over the main types of microprogramming, with its field of application. Outlines the main programming languages which are making easier the writing and documentating of microprogramms. At least it gives a possibility for making a translating programm for symbolic written microprogramms in course of a computer built up from elements of the INTEL 3000 Series.

43 KRAMLIK, János – SEBESTYÉN, P.:
Computer applications

This article represents the continuation of our serial over computer applications. We want to remember our readers that the aim of our serial has the task to complete some shortcomings and to be a Forum for the computer users and the future users of them. We want to give a wide publicity for domestic and foreign practice and new developments. In our 7th N° (1976) of our periodical we surveyed the IBM System 370, its development, the characteristics of its hardware and software. The present article deals with some application programms for the IBM System 370.

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

FEKECS GÁBOR
(OT SZK)

SZÁMÍTÁSTECHNIKA ÉS NÉPGAZDASÁGI TERVEZÉS

Az Országos Tervhivatal 1971 óta saját számítógéppel rendelkezik, de a felhasználási kísérletek a központi tervezésben már az ötvenes évek végén megindultak. A központi tervezés az adatok szintézisével jut többletinformációhoz, ezért a tervezés hatékonysági szinvonalát alapvetően a szintézisrendszer minősége határozza meg. A szintézisrendszer fogalmi körét és algoritmusát a nagyfokú változékonyság jellemzi, ami csak részben vezethető vissza objektív okokra. A hatékonyság javítása elsősorban módszertani fejlesztési munkát jelent, amiben a számítástechnika új lehetőségeket nyújt. A fejlődés célszerű útja a tervező munkába szervesen beépült fejlesztés. A szűk keresztmetszet a módszertannal foglalkozó tervezői kapacitás.

ETO 338.26:681.3

Bevezetés

A népgazdasági tervezés összetett, nagyszámú munkatársat foglalkoztató, jellegét tekintve összefoglaló, szintetizáló szellemi tevékenység. Minősége jelentősen befolyásolja gazdaságunk egészének fejlődését, államunk anyagi és szellemi kultúrájának alakulását. A gazdaság fejlődésével ennek az összefoglaló tevékenységnek állandóan nő az összetettsége: rohamosan növekszik a feldolgozandó információ mennyisége, a gazdaság különböző részterületei közötti összefüggések sokrétűbbé, nehezebben áttekinthetővé válnak. Mindezekkel összefüggésben és velük párhuzamosan növekszik a feldolgozás – a tervezés – időszükségletének rövidítésére vonatkozó igény. Kézenfekvőnek látszik az az elgondolás, hogy a számítástechnika alkalmazásával bizonyos szellemi folyamatok automatizálhatók és a felszabaduló tervezői szellemi kapacitás a lényeges mérlegelési és döntési kérdésekre koncentrálható. Így a számítástechnika bevezetése a tervezésbe annak minőségi javulását eredményezheti.

Hasonlóan a legtöbb szocialista államhoz hazánkban is felvetődött egyik fejlesztési lehetőségként a számítástechnika alkalmazása. A következőkben vázoljuk azt az utat, amelyet eddig végigjártunk és megkíséreljük összefoglalni azokat a tapasztalatokat, amelyeket szereztünk. Ezek egyik oldalról feltárják a népgazdasági tervezési tevékenység azon alapvető jellegzetességeit, amelyek – nézetünk szerint – meghatározzák az automatizálás lehetőségeit, jellegét, hasznosításának kereteit és feltételeit. Másik oldalról lehetőséget adnak arra, hogy a további fejlődés lehetséges irányait a tervezés hatékonysága, minőségének javítása szempontjából felvessük.

Tapasztalatainkat a központi tervezés területén szereztük, ennek problémáit érzékeljük, így következtetéseinket is csak erre a területre korlátozzuk.

Történeti áttekintés

A központi tervezés számítástechnikai bázisát, az Országos Tervhivatal Számítástechnikai Központját 1969-ben szervezték meg és számítógépe 1971-ben lépett üzembe. A számítástechnika alkalmazása azonban sokkal régebbre nyúlik vissza. A kísérletek már az ötvenes évek végén, a hatvanas évek elején megindultak. Így elmondhatjuk, hogy kereken egy évtized munka előzte meg a gép beállítását. Ennek ellenére 1971-re a központi tervezés egészére nem alakult ki sem egységes módszertani elgondolás a számítástechnika beépítésére, sem egységes központi program, amely a tervezők és a számítástechnikai szakemberek számára kijelölte volna a követendő utat, a végrehajtandó feladatokat az új tervezési módszerek igénybevételében. A gép beállításának az volt az elve, hogy a megelőző évtized alatt felgyülemlett parciális tapasztalatok birtokában a kialakult, vagy kialakulóban lévő közgazdasági, tervezéselméleti, módszertani elgondolásokat a tervezők kísérleti jelleggel minél szélesebb körben valósítsák meg és próbálják hasznosítani napi tervezési munkájukban. Ilyen módon fokozatosan épüljön ki a gépesítés, de ami létrejött azt azonnal használják is fel a konkrét feladatok színvonalasabb megoldása érdekében.

Az ötvenes évek végén megindult kísérletek első lépései matematikai modellekkel végzett számítások voltak. Ezeket az egyedi felépítés és adatkidolgozás, továbbá a számítási eredmények közgazdaságilag áttekinthető és értelmezhető formába való átalakításának manuális módszerei jellemezték. Más szóval, ezeket a modelleket ugyan gépen oldották meg, de nem szervezték még gépre. A szerzett tapasztalatok így elsősorban közgazdasági-módszertani jellegűek voltak. A kezelhetőség szempontjából nyert negatív tapasztalatokat a központi tervezésben először nagyobb léptékben a távlati tervezés 1968–69-ben megindult

szervezésénél hasznosították, amikor a távlati tervezést egységes adatbázisra helyezték és valamennyi elemző modell inputját ebből merítették. Ezen kívül az összefoglaló számításokat, a modellek inputjait, valamint közgazdaságilag értelmezett output táblázatainak előállítását is gépesítették.

A központi tervezésben ma már sok területen használják a számítástechnikát. A szerzett tapasztalatok hozzásegítettek a népgazdasági tervezés, ezen belül a központi tervezés új megközelítésű jellemzéséhez, a tervezési munka gépesítésével járó problémák világosabb felismeréséhez, továbbá a felmerülő feladatok tipizálásához, a software továbbfejlesztés jellegének pontosabb megfogalmazásához.

A népgazdasági tervezés a tapasztalatok tükrében

A társadalmi munkamegosztás elkülönült tevékenységei közötti kapcsolatok rendszerét nevezzük gazdaságnak. A fejlődés egy adott fokán az elkülönülés és a kapcsolatok számtalan konkrét formában valósulnak meg. Az az emberi törekvés, hogy a gazdaságot és annak fejlődését megértse és azt tudatosan befolyásolja, maga is beletartozik az elkülönült tevékenységek és kapcsolataik rendszerébe.

A gazdaság megismerésével a közgazdaságtudomány foglalkozik. Célja, hogy a tevékenységek elkülönülési folyamatát és kapcsolataik alakulásának fejlődését, egymásra gyakorolt kölcsönhatásaikat felismerje, rendszerezze. Ebben a megismerési folyamatban a valóságban létrejött formákat általánosítja, tipizálja. Így a gazdaság egy meghatározott fejlődési fokára vonatkozó konkrét ismeretek az elkülönült tevékenységek definícióiban, valamint a közöttük feltételezett kapcsolatok leírásában öltenek testet.

A gazdaság tudatos befolyásolására irányuló törekvést nevezzük gazdaságirányításnak. Célja az, hogy a közgazdaságtudomány által feltárt ismeretek birtokában a valószínűsített fejlődési tendenciákat meghatározott célok érdekében módosítsák. Az ehhez szükséges beavatkozást ugyancsak a közgazdaságtudomány által feltárt ismeretekből vezetik le.

Napjaink közgazdaságtudománya a tevékenységeket elkülöníti politikai egységek – országok – szerint. Az egyes egységek a nemzetgazdaságok, vagy a szocialista országokra értelmezve népgazdaságok. Egy nemzetgazdaságot úgy tekintenek, mint önálló, saját belső törvények szerint működő rendszert, amely kölcsönös kapcsolatban áll más, hasonló, önálló rendszerekkel. A kapcsolatok bemenő irányú konkrét hatásaira a nemzetgazdaság mint egység reagál és a kimenő irányú kapcsolati elemek meghatározott visszahatásait „bocsátja ki".

A tudatos beavatkozás szintjén a nemzetgazdaság olyan önszabályozó rendszer, ahol a szabályozás az ismeretek adott színvonalán feltételezett és a tudomány rendelkezésére álló eszközökkel leírt jövőbeni fejlődési pályára vonatkoztatva, ugyancsak az ismeretek adott szintjén levezetett beavatkozások segítségével történik.

Az egyes nemzetgazdaságokon belül különféle nézőpontokat tükröző elkülönülési formákat értelmez a tudomány. Egyfajta felbontás általában teljes, és többfajta felbontást alkalmaznak. Ezekből számos „metszet" alakul ki, amelyeket elkülönült egységekként, részrendszerekként kezelnek.

A tevékenységek egyik felbontása szerint elkülönülnek a „végrehajtó" és a „szervező" tevékenységek. Az utóbbi minden szinten információfeldolgozás. Eredménye mindig a végrehajtó tevékenységet orientáló szintetizált információ. A gazdaságirányítás egyfajta szervező tevékenység, amelyen belül a népgazdasági tervezés ennek döntéselőkészítési ágaként értelmezhető. A népgazdasági tervezés is számos metszetet alkot a gazdaság más szemléletű elkülönítéseivel. A központi tervezés olyan metszetnek fogható fel, amely a népgazdasági tervezésnek a gazdaság hierarchikus szervezeti elkülönítésével alkotott metszetek közül a legfelső szinten helyezkedik el.

A népgazdasági tervezés folyamatainak törvényszerűségeit a közgazdaság egyik ága, a tervezéselmélet kutatja. Célja, hogy a közgazdaságtudomány által feltárt ismeretekre és a tervezési tapasztalatokra támaszkodva folyamatosan fejlessze a tervezési rendszer elméletét utat mutatva a mindenkori leghatékonyabb megoldás szervezéséhez.

A népgazdaságról alkotott tervezési kép

A tervezéselmélet a népgazdaságot felbontja több nézőpont szerint elkülönülő tevékenység-csoportra. Ezek tevékenységét mennyiségi és minőségi mutatók rendszerével jellemzi. A mutatók definíciói rögzítik a közöttük fennálló számszaki összefüggéseket is. A mutatók a népgazdaság – mint rendszer – bemenő és kimenő kapcsolatait is leírják. A mutatórendszer mennyiségi és minőségi, numerikus és verbális mutatókat egyaránt tartalmaz.

A népgazdaság állapotát egy adott időpontban a mutatók konkrét értékeinek együttese írja le. Fejlődését a mutatók idősorai jellemzik.

A tevékenységcsoportok kapcsolatait a mutatók eltérő időpontokra vonatkozó értékei között értelmezett összefüggésekkel írják le. A leírásban egzakt matematikai és laza verbális megfogalmazást párhuzamosan alkalmaznak, de ezek nem fednek le minden kapcsolatot. A megfogalmazatlan „gondolati" összefüggések a

népgazdasági tervezéssel foglalkozó személyekben felhalmozódott gyakorlati tapasztalatok összessége formájában teszik teljessé az összefüggésrendszert.

A központi tervezés a gazdaság fejlődésének kívánatos irányát eltérő időhorizontú tervjavaslatokban dolgozza ki, amelyek a gazdaságirányítás döntési ágának szolgáltatnak információt. A tervjavaslatok elkészítéséhez kidolgozzák és definiálják a központi tervezés felosztási és mutatórendszerét, továbbá – részlegesen – a módszertanát. Ez minden új tervezési szakaszban megismétlődik, azaz változik a definíciós rész is és a módszertan is. Ennek két lényeges oka van:

– két ismétlődő tervezési szakasz között bővülnek a gazdaságra és tervezésére vonatkozó ismereteink,
– két ismétlődő tervezési szakasz között fejlődik maga a gazdaság, a munkamegosztás és szervezettsége, teljesen új problémák merülnek fel.

Az első ok szubjektív és az általa okozott változások mérsékelhetők. A második ok azonban objektív. Bármelyik okból eredő változás – értelemszerűen – a gazdaságot leíró mutatók körének és értelmezésének, a tevékenységek felbontásának változásában, a mutatók közötti összefüggések eltérő megfogalmazásában csapódik le.

Egy tervezési szakaszon belül a központi tervezés szintjén a gazdaságot a tervjavaslatban megjelenítő mutatók köre stabil, teljesen változékony azonban a megalapozó számítások mutatóköre és minden szinten a módszertan.

A népgazdasági tervezés iterációs folyamat

A népgazdasági tervezés mint információfeldolgozó rendszer részrendszerekre bomlik. Az egyes részrendszerek a gazdaság valamely kihasított „metszetére" vonatkozó információkat önálló definíciókkal és módszertannal dolgozzák fel. A többi részrendszer felé részben saját definíciós rendszerük, részben a kapcsolódó részrendszerek definíciói rendjében áramoltatnak információkat. A népgazdasági tervezés részrendszerei a gazdasági szervezetek szerint tagozódnak, ezért a kapcsolatokat a hierarchikus felépítés jellemzi. Az egyes tervezési szakaszokban kialakuló végleges javaslatokat a hierarchia lépcsőin végigfutó iterációkkal közelítik meg. Így az egyes szakaszokban az egyes mutatórendszerek konkrét értékhalmazai több változatát dolgozzák ki.

A népgazdasági tervezés továbbfejlesztésének igénye részben éppen azért merül fel, mert a gazdaság és környezetének egyre összetettebb volta az iterációs lépések időszükségletét – változatlan módszerek mellett – folyamatosan növeli. Ennek csökkentésére irányuló törekvések – ismét változatlan módszerek mellett – az iterációk számának csökkentését, az iterációknak a hierarchia kisebb mélységig való lehatolását, a gazdaságról alkotott kép elnagyolását, azaz a mutatók körének csökkentését, a tevékenységi elhatárolások összevonását eredményezi. Ez viszont az információfeldolgozás minőségét, eredményességét befolyásolja kedvezőtlen irányban.

A tapasztalatok összefoglalása

A népgazdasági központi tervezésnek a számítástechnika hatékony alkalmazása szempontjából leglényegesebb tapasztalatai az előzőekben felvázolt jellemzőkkel és felépítéssel kapcsolatosak. A továbbiakban megkíséreljük ezek összefoglalását.

Tartalmi kérdések

Legelső helyen a változékonyságot, mint legjellemzőbb tapasztalatot emelhetjük ki. A korábban kifejtett két alapvető ok – a gazdaság objektív változása és a reá vonatkozó ismereteink bővülése – következményei a központi tervezés minden területén jelentkeznek. A gyakori változások oka mégis elsősorban az ismeretek folyamatos bővülése, amelynek legjellemzőbb megnyilvánulása, hogy egy elemző számítás és annak értelmezését reprezentáló közlési rendszer futása azonos formában gyakorlatilag nem ismétlődik meg. Ezen az előre átgondolt szervezés javíthat, amellyel mind az elemző modell felépítésében, mind a közlési rendszer szervezésében a bővítési lehetőséget biztosítják. Így a változások egy elemzési sorozaton belül bővülésekben jelentkezhetnek, ami a kezelést lényegesen egyszerűsíti és gyorsítja.

A változások egy másik, szervezési jellegű oka, hogy a népgazdasági tervezés részrendszereit csak néhány fontosabb ponton kapcsolják össze azonos definíciójú mutatókkal. A gazdaság folyamatainak megismerése széttagolt részrendszerekben, azon belül is tovább aprózott egységekben történik, ami minden iterációs lépésben megváltoztatja – de nem egységes, összehangolt formában – a részrendszerek között továbbított információk körét és tartalmát.

Hasonló eredménnyel jár a latens tervezési tapasztalatoknak az egyes elemzések eredményei kritikájában megjelenő felszabadulása és explicit megfogalmazódása. Ilyen esetekben a következő elemző lépésben ezt már alkalmazzák, de ha a tapasztalat erre még éretlen, az elemzési eljárás – modell – segítségével nyert eredményeket a kiegészítő „gondolati modell" szerint megváltoztatják.

Ez a tapasztalat kapcsolódik avval a körülménnyel, hogy az automatizált algoritmusok merevebbek, mint

az emberi gondolkodás, bár segítségükkel olyan összetett összefüggésrendszerek kezelhetők, amelyeket az emberi agy egyidejűleg képtelen áttekinteni. Ezt a merevséget a többféle kiinduló feltételrendszerrel megismételt számításokkal, érzékenységvizsgálatokkal oldják fel. Ez a megközelítés amellett, hogy a megszokott gondolkodásmód elvetését tételezi fel az eredmények értékelésénél, a latens tervezői tapasztalatok problémájával együtt azt okozza, hogy minden automatizált tervezési lépés csak megalapozó számítás lehet, és eredménye mindig módosul egy kiegészítő „gondolati modell" keretében.

Fontos tanulságként szűrhető le az elmúlt évek tapasztalataiból, hogy a központi tervezés minden elemében szintézis, azaz olyan összefoglaló tevékenység, amelynek során a kiinduló információkat az adott terület „szintézisrendszerével" feldolgozzák. A központi tervezés számára a feldolgozás eredménye hordozza a többletinformációt. Lényeges körülmény az is, hogy a központi tervezés szintjére már – az alsóbb szintek szempontjából – szintetizált információk jutnak el. A „többlet" lehetősége abban van, hogy az összes alsó szintről szolgáltatnak ilyen információt, így ezek kapcsolatai, viszonyai elemezhetők.

Fenti megállapítás a gazdaság tényállapotát jellemző adatokra is vonatkozik. A központi tervezés számára ezek is a szintézis rendszerein átengedve válnak értékesebbé, a tervezésben felhasználhatóvá. Ide vezethető vissza az az igény, hogy egy adott tervezési szakaszra kimunkált szintézisrendszer – definíciók és összefüggések, elemző eljárások – követelményeinek megfelelő tényadatokat kapjon a központi tervezés. A tényadatok gyűjtésével foglalkozó statisztika feldolgozásaiban, szintézisrendszereiben viszont az időbeli állandóság a mérvadó, hogy összehasonlító adatokon keresztül jussanak a gazdaság fejlődésére vonatkozó többletinformációkhoz. Ezért lényeges a számítástechnika oldaláról is kiemelni azt a „hagyományos" tervezésben már régóta leszűrt tapasztalatot, hogy minden tervezés együttjár a gazdaság múltbeli tényállapotait leíró információhalmaz átrendezésével, az új szintézisrendszer segítségével történő újraértékelésével. Az alkalmazások jelentős hányada erre irányul a jelenlegi gyakorlatban is.

Az előző tapasztalatokkal kapcsolatosan az is leszögezhető, hogy a központi tervezés feladatainak automatizálása nagytömegű adat nagy számításigényű, összetett algoritmusokkal való feldolgozását jelenti.

Szervezési kérdések

A tapasztalatok más irányú összegzése arra mutat rá, hogy a számítástechnika igénybevétele többlet szellemi munka ráfordítást igényel. Ez avval a kérdéssel függ össze, hogy mi a tényleges cél, melyik fejlődési irány hatékonyabb: a „hagyományos" tervezés egyszerű gépesítése – azaz az egész iterációs eljárás felgyorsítása a részletezettség és a vizsgálati kör szűkítése nélkül –, vagy új módszerek bevonása, nagyobb tömegű kiinduló információ feldolgozása, az elemző számítások körének bővítése? Már a legelső kezdeményezések is arra utaltak, hogy az utóbbi irány hatékonyabb lehet. A tapasztalatok egyértelműek abban, hogy azokon a területeken is, ahol nem kezdeményezték új elemző módszerek használatát az új eszközök bevonásával párhuzamosan, a „hagyományos" szellemben feldolgozott információk mennyisége, a feldolgozások részletezettsége és változatszáma ugrásszerűen bővült. Mindezek eredményeként a szellemi munka mennyiségi igénye is növekedett. Nem kis mértékben hozzájárul ehhez a tendenciához az is, hogy az automatizált tervezési elemek annak ellenére, hogy ma már sok szálon kötődnek a napi munkához, még nem helyettesítenek, hanem párhuzamosan léteznek a „hagyományos" tervezés teljes keresztmetszetben funkcionáló eszköztára mellett.

Az ugrásszerűen megnövekedett információtömeggel függ össze egy másik fontos tapasztalat. Kétségtelenül jelentős mozgósító erejű elhatározás volt a számítástechnika hozzáférhetővé tétele a központi tervezés egésze számára. Számos kezdeményezés született, megkezdődött az eredmények rendszeresebb felhasználása a tervező munkában, nevelődött a káderállomány és a tapasztalatok nem elvontan, hanem magában a tervező apparátusban halmozódtak fel. Az egyes területeken a felhasználás hatékonysága azonban éppen a megnövekvő és jellegében más igényű szellemi tevékenység miatt igen eltérő volt. A leghatékonyabb – azaz a többletinformációkból a legfontosabbat szelektáló és azokat fel is használó – alkalmazások azokon a területeken figyelhetők meg, ahol az érintett tervezési ág problematikáját következetesen végiggondolva, a kiválasztott funkció egészét gépre szervezték, meghatározták az emberi beavatkozási pontokat, az ismétlési fázisokat, az eredményközlés szabványos részét stb. Sok kezdeményezést az „információéhség" jellemzett és a „hagyományos" tervezés kiinduló információit megsokszorozva azt nem lehetett a „hagyományos" eszközökkel feldolgozni.

Levonható az a következtetés is, hogy az új módszerek, a közgazdaságtudomány újabb eredményeinek bevonása nem hajtható végre a „hagyományos" tervezés egyszerű kibővítéseként. A közgazdasági modellek lényegében más gondolkodásmódot kívánnak, alapvetően megváltozik az „ember" és a „számítás" közötti viszony. Az emberre következetesebb módszertani munka hárul egyrészt a bonyolult modellek megfogalmazásával, másrészt eredményeik értelmezésével. Az emberi döntés a konkrét mennyiségek megválasztásáról a megválasztás módszerének meghatáro-

zására tolódik át. Ez sok esetben elriasztó hatású, azt az érzetet kelti, hogy az automatizálás kihúzza az ember alól az érdemi mérlegelési, döntési tevékenységet. A „hagyományos" tervezésben a „hogyan" kérdése legtöbbször nem fogalmazódott meg, az az egyénben felhalmozódott tapasztalatok által meghatározott „gondolati" modellben, algoritmusban rejtve maradt. Nem vált még nyilvánvalóvá, hogy a „hagyományos" döntésben is a módszer volt a lényeg.

Ehhez kapcsolódva az is leszűrhető azonban, hogy a módszertani fejlesztés elkülönítve az aktuális tervezéstől két szempontból is hátrányos. Elsősorban elvész a „hagyományos" tervezésben felhalmozódott tapasztalat nagy hányada, másrészt a tervező apparátus átalakul adatszolgáltatóvá, mert a tényleges mérlegelő, elemző munkát – ami elválaszthatatlan az újszerű eredmények értelmezésétől – csak a módszertant teljesen átlátó, aktívan alakító emberek végezhetik el hatékonyan. Így hangsúlyozottan megerősíthető az az irányzat, hogy a módszertani fejlesztés, és ennek egyik eszközeként a számítástechnika is, csak a tényleges tervezőmunkába szervesen beépülve érhet el sikereket, emelheti magasabb szintre a központi tervezési tevékenységet.

Munkánk szervezésében figyelembe kell vennünk, hogy a fejlődés nem egyenletesen jelentkezik a tervezési problémák minden részterületén. Erőink is korlátozottak. Elkerülhetetlen, hogy elemezzük a fejlődés szempontjából legszűkebb keresztmetszeteket és azok feloldására koncentráljuk tevékenységünket. A központi tervezés fejlesztése automatizálási frontján a legszűkebb keresztmetszetnek az új módszereket befogadó és aktívan formáló, alkalmazó tervező bizonyul. A korábbiakban ennek már néhány okát felvázoltuk, itt arra szeretnénk rámutatni, hogy a tervezőknek a napi „hagyományos" tervezési feladatok maradéktalan ellátása mellett kell fokozatosan befogadniuk az új ismeretanyagot, párhuzamosan kell kísérleteiket megtervezni, lebonyolítani, értékelni és a következő lépést ismét megtervezni.

Ennek a szűk keresztmetszetnek a feloldása mutatkozik a legmakacsabb pontnak fejlődésünkben. Felismerve a nehézségeket, tudatosan továbbléptünk a munkamegosztásban. Szétválasztottuk a tervezői-módszertani, a közvetítői és a számítástechnikai munkákat. Az új közvetítői munka részben közgazdasági, részben számítástechnikai. A közvetítő egyrészt közgazdaságilag „megérti" a feladatot a számítástechnika szemszögéből, másrészt segít a tervezőnek olyan feladatspecifikációk elkészítésében, amelyek „teljesek", a számítástechnikai megvalósításhoz minden információt tartalmaznak. A közvetítői munka ezen kívül felöleli a szervezési teendőket és a számítástechnikai specifikáció elkészítését.

A közvetítői tevékenység tehermentesíti a tervezőt, aki közgazdasági, tervezéselméleti és módszertani problémákra koncentrálhat. A gyakorlatban ennek a munkának szervezeti elkülönülése is kialakult, aminek előnye, hogy valamennyi feladat egy helyen fut át és lehetőség nyílik a számítástechnikai munka tipizálására, a tapasztalatok folyamatos értékelésére és a fejlesztési munkában való érvényesítésére.

Az automatizált tervezési feladatok típusai

A közvetítői munkában szerzett tapasztalatok alapján a következő jellegzetes típusokba rendezhetjük a központi tervezés automatizálása kapcsán jelentkező feldolgozási feladatokat.

A „hagyományos" tervezés legáltalánosabb numerikus adat-elrendezési formája a táblázat. A gazdaság többféle szemléletű felosztásának és a felosztásban szereplő részek mutatókkal való jellemzésének ez a természetes rendezési módja. A többféle felosztás, a különböző időpontokra vonatkozó jellemzések általában többdimenziós ábrázolást kívánnának, de a kezelhetőség miatt a kétdimenziós táblázat honosodott meg.

Egy-egy táblázat valamilyen összetartozó adathalmaz rendezésére szolgál és a közös jellemzőket a táblázat címe, belső tartalmi struktúráját pedig sor- és oszlopnevei adják meg.

A szintetizáló tervezési tevékenységet az jellemzi, hogy a „quantitatív szintézisrendszer" táblázatok között értelmezett műveletsorozat, ahol a művelet fogalmát tágan értelmezzük.

A „hagyományos" és az új módszereket az különbözteti meg, hogy

- az első esetben a műveletsorozat nem minden lépését határozzák meg explicit módon, ami a második esetben viszont követelmény;
- a második esetben több táblázattal és összetettebb műveletsorozatokkal dolgoznak;
- a második esetben bonyolult „megoldó" algoritmusokat is igénybe vesznek, míg az elsőben nem.

Hasonlít a két módszer abban, hogy eredményeit az ember számára átfogható részletezésben, továbbá az aktuális közgazdasági felfogás szerinti rendezésben és tartalommal táblázatokban és részben diagramokban közli.

A központi tervezés automatizálandó feladataiban tehát az egyik alaptípus a táblázatokba rendezett adategyüttesekkel végrehajtandó, bonyolult matematikai algoritmusokat is felhasználó feldolgozás.

A tervezésben lényeges szerepet játszó tényadat-feldolgozás teljesen hasonló az előzőekben elmondottak-

hoz. A tervezési számításokba a megfelelően aggregált, szintetizált tényadatok táblázatos elrendezésben vonhatók be. A probléma ott merül fel, hogy az új tervezési szakaszok egyik első lépése a régi tényadatok átrendezése az új definícióknak, felbontásoknak megfelelően. Így a statisztika által egyszer előállított táblázatok legjobb esetben egyszer felelnek csak meg a tervezés igényeinek. Az átrendezések, átcsoportosítások lehetőségét az teremti meg, ha a tényadatok a központi tervezésben alkalmazott összevonásoknál részletesebb bontásban állnak rendelkezésre.

A statisztikai feldolgozások már ma is széleskörű és egyre bővülő automatizálása módot ad arra, hogy a központi tervezés ne a statisztikai feldolgozások táblázatait gyűjtse későbbi vizsgálatokhoz, hanem részletesebb tényadathalmazokat őrizzen meg és azokból a tervezés aktuális igényeinek megfelelően sokféle a szabványos statisztikai feldolgozásoktól eltérő feldolgozást készítsen.

A mai gyakorlatban ez a második alaptípus. A statisztikai alapadatokat ugyanis a „beszámolásra kötelezettek" szerinti bontásban azonos tartalmú adatsorozatokban kezelik, ami számítógépen az „egy egyed – egy rekord" szerkezetű file formáját ölti. Az igényelt szerkezetű statisztikai táblák előállítása azt jelenti, hogy ki kell válogatni a feldolgozás során azokat a rekordokat, amelyek egy adott táblázat címében kifejezésre jutó ismérvkombinációnak megfelelnek, és a rekordok mezőiben tárolt értékeket a táblázat sorainak és oszlopainak megnevezései által meghatározott ismérvkombinációk teljesülése szerint a megfelelő táblázatelemhez hozzá kell adni.

A központi tervezés itt vázolt két alaptípusba sorolható feldolgozásaira az Országos Tervhivatal Számítástechnikai Központja olyan programrendszert alkalmaz, amely mind a táblázatos, mind a statisztikai feldolgozásokat nagytömegű adat esetén is hatékonyan hajtja végre. A gyakori változások igényelte rugalmasságot a technikailag egységes adatkezelés és a paraméteresen vezérelhető programok teszik lehetővé. Egy feldolgozási feladat a funkciók szerint tagolt programok sorozatba szervezését és az egyes programok paramétereinek kidolgozását jelenti. A feladatok végrehajtása összességében szellemi ráfordítás megtakarítást jelent az egyedi feladatszervezéssel és programírással szemben.

(A szerző cikkében munkaköri tevékenységével kapcsolatosan kialakult személyes véleményét ismerteti!)

IRODALOMJEGYZÉK

AUGUSZTINOVICS, M.: Matematikai-közgazdasági modellek alkalmazása a népgazdasági tervezésben Magyarországon. – Közgazdasági Szemle XIX. évf. 1972. október. 1144–1155 p.

CZIRJÁK, S. – TIMÁR, A.: Nagyméretű adathalmazok statisztikai kiértékelése elektronikus számítógéppel. – OTSzK Közlemények. I. évf. 1973. 1. sz. 67–77 p.

FÖLSZ, A. – KREKÓ, B. – PEHARTZ, F.: Általános tervezési program- és adatkezelési rendszer. – OTSzK Közlemények. I. évf. 1973. 1. sz. 51–65 p.

Népgazdasági tervezés és irányítás. Budapest. 1968. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.

VISNYEV, Sz.M.: Közgazdasági paraméterek. Budapest. 1970. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.

Mikroprocesszor chip-ek felhasználása számjegyvezérlésű gépekben

A miniszámítógépes számjegyvezérlések elterjedésének legnagyobb akadálya eddig a vezérelt eszköz és a processzor közötti sebességkülönbség volt, e célra a mikroprocesszorok túl lassúak voltak. A Rockwell mikroelektronikai részlege kifejlesztette a PPS–8 mikroprocesszoron alapuló, szerszámgépek vezérlésére alkalmas, párhuzamos üzemű rendszert. Ennek a rendszernek a miniszámítógéppel szemben nagy előnye a mintegy 100 dolláros ár (a 2000–3000 dollárral szemben). A PPS–8-as mikroprocesszorok egyszerű felépítésűek, az igényekhez könnyen igazodó kiépítést tesznek lehetővé. Az első ilyen vezérlésű szerszámgépet az Anaheim cég az 1976-os chicagoi nemzetközi szerszámgépipari kiállításon mutatta be.

(Electronics, 49.k. 13.sz. 1976. jún.)

Olcsóbb cartridge

A Sintrom Electronics cég állítja, hogy az ő cserélhető kazettás (cartridge) meghajtói 60%-kal olcsóbbak, mint a konkurrenciáé. Az új kazettás meghajtó egységet végfelhasználók és OEM (Original Equipment Manufacturing) piac számára fejlesztették ki. A kétirányú meghajtó normál 25 ips (inch/sec) sebesség mellett 40 KB/sec átviteli sebességgel rendelkezik. A felírási sűrűség 1600 bpi. Az előre- és hátra keresésnél, a visszatekercselésnél a sebessége 90 ips.

(Systems 76/6) (K.J.)

KÖNYVISMERTETÉS

LŐCS Gyula – SARKADI NAGY István – SZLANKÓ János

A BASIC PROGRAMOZÁSI NYELV

A könyv a BASIC programozási nyelvet ismerteti. A BASIC-et az ún. magasszintű programozási nyelvek közé szokás sorolni, ahová a „nagy" programozási nyelvek – ALGOL 60, FORTRAN, COBOL, PL/1 – tartoznak. A BASIC azonban ezeknél összehasonlíthatatlanul egyszerűbb, rendkívül könnyen elsajátítható, ezért a programozással való első ismerkedés céljára nagyon alkalmas. Alapvető tulajdonságai közül elsőként kell említeni, amire a nyelv szerzői a BASIC szó első betűjével is utalnak, hogy a nyelvet kifejezetten *kezdő programozóknak* szánták. Olyanoknak, akiknek nincsenek előismereteik, és a számítógépek felhasználásával éppen e nyelven keresztül tudnak megismerkedni.

A nyelv másik sajátsága, hogy a BASIC kifejezetten az ún. *interaktív* programozás eszköze. Az interaktív annyit jelent, hogy a programozónak lehetősége van a program írása, kipróbálása és futtatása során állandóan „konzultálni" a számítógéppel, és menetközben kijavítani a programíráskor elkövetett hibákat.

A BASIC harmadik jellemző tulajdonsága a *modularitás*. Ez annyit jelent, hogy a minimális programozási eszközkészletet tartalmazó alapnyelvet ki lehet egészíteni járulékos modulokkal, sokkal többre alkalmas programozási nyelvvé. A felhasználók így a saját igényeiknek megfelelően szabadon válogatnak a rendelkezésre álló egymástól eléggé független modulok között.

A BASIC nyelv különösen megfelel közepes számításigényű műszaki-tudományos feladatok programozására. Kis- és miniszámítógépeken, nagy gépek kihelyezett termináljain, vagy time-sharing rendszerekben való alkalmazásra.

A könyv szerkezeti felépítése igen jól követi a nyelv tulajdonságaiból adódó lehetőségeket. Ebből a megfontolásból kiindulva az első fejezet összefoglalja röviden a számítógépekre vonatkozó általános ismereteket. A második fejezet ismerteti az alapmodult, a harmadik pedig az alapmodulhoz csatlakozó közvetlen végrehajtású utasításokat. Ez a kezdők számára kerek egészet alkot. A további fejezetek már kevésbé egymásra épülve tárgyalják a szövegek feldolgozását, a mátrix műveleteket, a file kezelő rendszereket. Igy az Olvasó a művelni kívánt alkalmazási területtől függően olvashatja azokat. Végül két alkalmazási példa kapcsán a programkészítés néhány általános kérdésére is rámutatnak a szerzők.

A szerzők arra törekedtek, hogy könyvüket egyaránt használhassák azok, akik most akarnak a számítógépek programozásával megismerkedni, és a BASIC nyelvet megismerni kívánó gyakorlott számítástechnikai szakemberek is.

A könyv a Műszaki Könyvkiadó gondozásában 1976-ban jelent meg. Terjedelme 292 oldal, fűzve 30,- Ft.

(Kramlik József)

Mikroprocesszor autó gyújtásának vezérlésére

Régóta folyó vitát döntött el a három nagy amerikai autógyár legnagyobbika, a General Motors. A vita akörül folyt, hogy az autógyárak szabványos vagy megrendelés szerinti (custom designed) mikroprocesszorokat használjanak-e. A GM első, 10-bites számítógépét (amelyet a motorház tető alá építenek be) Delco-Remy és Oldsmobile részlegei tervezik, a Rockwell International cég gyártja és az 1977-ben kibocsájtásra kerülő Toronado típusokban kerül beépítésre.

A mikroprocesszor fogja vezérelni a gyújtásidőzítési és szikraszabályozási rendszert és ezáltal mintegy 8%-os üzemanyagmegtakarítást várnak tőle. A vezérlő rendszer neve Misar, ami a mikroprocesszoros érzékelés és automatikus szabályozás angol nyelvű rövidítése. A Misar rendszer három érzékelőből jövő bemenetet dolgoz fel. Ezek az érzékelők a hűtővíz hőmérsékletét, a kipufogó rendszerben lévő vákuumot és a főtengely pozícióját érzékelik, a motor sebességéhez viszonyítva.

A mikroprocesszor programja a sebességre és a vákuumra vonatkozó információt összehasonlítja a memóriájában tárolt adatokkal és ennek alapján kiszámítja a motor-viszonyoknak megfelelő optimális gyújtás beállítást. Ennek alapján határozza meg a forgattyús tengelynek azt a pozícióját, amelynél be kell gyújtani a szikrát, vezérli az összenyomási időt és beállítja a hűtőfolyadék hőmérséklete alapján a gyújtási ütemet.

Érdekes, hogy a Három Nagy másik tagja, a Chrysler analóg rendszert használ a gyújtás szabályozására. Ez azonban kevésbé rugalmas, mint a Misar, ezért valószínű, hogy ez a gyár is rövidesen átáll a digitális mikroprocesszorok alkalmazására. A mikroprocesszorokat ugyanis programozással lehet átállítani a különböző modellek egyedi igényeire, anélkül, hogy a hardware-hez lényegében hozzá kellene nyúlni.

(Sz.Zs.)

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA
(MTA SZTAKI)

A SZOVJET M-SOROZAT SZÁMÍTÓGÉPEI

A Szovjetunió a számítástechnikai eszközökből elsődlegesen a nemzetközi együttműködésben kidolgozásra kerülő Egységes Számítógép Rendszer (ESZR) egyes – főleg nagyobb teljesítményű – modelljeit és perifériális készülékeit gyártja. Megindult a Miniszámítógép Rendszer (MSZR) kidolgozása is, amelynek egyes modelljei (a nagyobbak) közvetlenül kompatibilisek lesznek az ESZR gépekkel. Az M–sorozatból a legnagyobb és legújabb modellt, az M–4030-at és a legkisebbet, az M–400-at ismertetjük a következőkben.

ETO: 681.32(47) M

A kievi Zavod Upravljajuscsih Masin (ZUM) gyárban, korszerű technológiával készül az „M" típusjelű számítógép-család egyik legújabb tagja. Az M–4030, az M–2000, M–3000 és M–4000 továbbfejlesztése, egyúttal a *Számítástechnikai Eszközök Aggregát Rendszerének* (Agregatnaja Szisztema Szredsztv Vicsiszlitelnoj Tehniki = *ASZVT*) legnagyobb teljesítményű, mikroelektronikai bázison felépített számítógépe. A gép alapvetően az automatizált irányítási rendszerek (AIR) alsóbb (üzemi, vállalati) szintjén alkalmazható.

Az M–4030 segítségével többgépes, hierarchikus irányítási rendszerek építhetők ki, az ASZVT-M családba tartozó, különböző rendeltetésű és teljesítőképességű gépekből (pl. M–6000-ből, M–5000-ből stb.). Központi gépként például, az alábbi területeken alkalmazható az M–4030:

- technológiai folyamatokat irányító automatizált rendszerekben;
- vállalati és ágazati vezetés-irányítási rendszerekben;
- egyes tudományos kísérleteket automatizáló rendszerekben;
- tervezés-automatizálási rendszerekben;
- tudományos és műszaki számításokat végző rendszerekben.

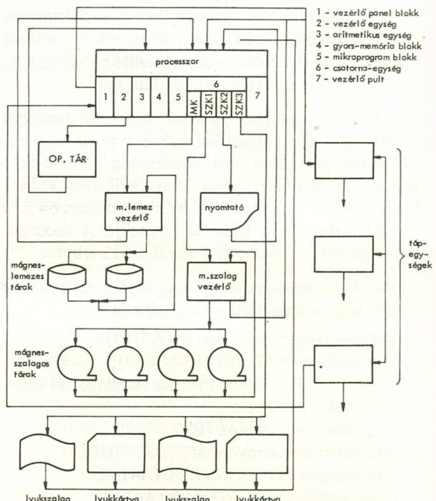
A gép kompatibilis az ESzR gépekkel az utasítás-rendszer, az adatformátumok, a belső kódok és az interface tekintetében, továbbá az asszembler nyelven és olyan magasszintű nyelveken írt programokkal, amelyek szerepelnek az ESzR és az ASZVT diszk-orientált (DOS) működtető rendszereiben.

Az M–4030-hoz display-kel ellátott terminálok csatlakoztathatók és telefonvonalakon keresztül információs lekérdező rendszerek, AIR-ok és ágazati AIR-ok építhetők ki belőle. A teljesítőképesség és a megbízhatóság növelése céljából kétprocesszoros rendszerek alakíthatók ki M–4030 gépekből.

Funkcionális egységek

Az M–4030 struktúráját alapkonfigurációban az 1. ábrán láthatjuk.

Az *A1411* típusjelű *processzorba* a következő funkcionális egységek tartoznak (1. ábra): vezérlő panel blokk, vezérlő egység, aritmetikai egység, gyors-memória blokk, egy multiplex (MK) és három szelektor-csatornát (SzK1 – SzK3) tartalmazó csatorna-egység és vezérlő pult. A processzor szinkron szervezésű, a követési frekvencia 2 MHz.



1. ábra: Az M–4030 alapkonfigurációja

A mikroprogram blokk maximális kapacitása 8192 72-bites szó; ciklusideje 1 μs, a kiválasztási idő 0,65 μs. A processzorban alkalmazott gyorsmemória kapacitása 384 36-bites szó, ciklusideje 0,5 μs.

Az aritmetikai-logikai egység párhuzamos működésű, szóhossza: 32 + 4 bit (32 információs bit, beleértve az előjelet is és 4 kontrol-bit). Az egység fixpontos és lebegőpontos bináris aritmetikát, decimális aritmetikát és logikai műveleteket hajt végre.

A be/kiviteli interface funkcionálisan, villamosan és konstrukciós kialakításban teljesen megegyezik az ESzR interface-szel. A modellhez tehát az összes, szabványos interface-re illeszkedő ESzR berendezés csatlakoztatható.

A perifériális berendezések és háttér-tárak csatlakoztatására 4 csatorna szolgál: egy multiplexor (MK) és három szelektor (SZK1–SZK3) csatorna. A csatornák maximális átbocsátó képessége 2,0 Mbyte/s.

A multiplexor csatorna vezérlése mikroprogramozott. A vezérlő egység és az aritmetikai egység hardware-jét mikro-megszakítások segítségével használja. A multiplexor csatornához 8 vezérlő egység csatlakoztatható. A maximális információ-átviteli sebesség multiplex üzemben 50 000 byte/s, monopol üzemben (burst mode) 1 400 000 byte/s.

A szelektor csatornák ugyancsak hardware kompatibilisek a processzorral. Mindegyik szelektor csatornához 8 vezérlő egység csatlakoztatható. Az egyes szelektor csatornák maximális információ-átviteli sebessége 1 millió byte/s. Amennyiben a szelektor csatornák szimultán működnek, a következő sebességek lehetségesek: SZK1 – max.1 millió byte/s;SZK2 – 0,67 millió byte/s; SZK3 – 0,33 millióbyte/s.

Az *A21111* típusjelű *operatív memória* ferritgyűrűkből épül fel, kapacitása 128 Kbyte. Hozzáférési ciklusideje maximum 2 μs. A memória 2 Kbyte-os lapokra van felosztva, ezek mindegyikéhez védelmi kulcs tartozik. Az olvasási és beírási védelmet 64 6-bites memóriavédelmi regiszter biztosítja. A maximálisan kiépíthető főmemória-kapacitás 512 Kbyte.

Az M–4030 rendszerhez a következő *perifériális berendezések* csatlakoztathatók (1. ábra):

- mágnesszalag vezérlő egység (A3181);
- mágnesszalagos tárolók (ESZ 5012);
- vezérlő egység cserélhető mágnesszalagos és dobos tárolókhoz (A3281);
- mágneslemezes tárolók (ESZ 5052);
- alfanumerikus sornyomtató (ESZ 7030);
- lyukszalagos beviteli készülék (A4116);
- lyukszalagos kiviteli készülék (A4214);
- lyukkártyás beviteli készülék (ESZ 6012);
- lyukkártyás kiviteli készülék (ESZ 7010).

Az M–4030 *utasítás-rendszere* segítségével az M–3000, az M–4000 típusok és az ESZR gépek (ESZ–1020, ESZ–1030) valamennyi utasítása végrehajtható, a „diagnosztika" utasítás kivételével. Az említett utasításokon kívül viszont megvalósítottak olyanokat, amelyek nagy információ-tömbök mozgatását és összehasonlítását, továbbá decimális operanduszok kényelmes kerekítését, maszkolt byte-ok feldolgozását teszik lehetővé.

Software rendszer

Az M–4030 software-jét az M–3000 és M–4000 folyamatirányító számítógépek tapasztalatai alapján dolgozták ki. A software rendszer két működtető rendszerből áll, ezek: az ASZVT OS és az ASZVT DOS. Mint már korábban is említettük, a működtető rendszerek biztosítják a felhasználói programok kompatibilitását az ASZVT M–2000, M–3000 és M–4000 modelljeivel, valamint az ESZR ESZ–1020 és ESZ–1030 tagjaival.

Az ASZVT OS a következőket foglalja magában:

- szervező rendszert;
- fordító rendszert (fordítókat a következő nyelvekről: Mnemokod, RPG, Almo, Algamsz, Cobol, Fortran);
- szolgáltató (utility) programokat (generátor, sort-merge, csere stb.);
- szabványos programok könyvtárát:
- aritmetikai rendszergeneráló programot;
- probléma-orientált programok könyvtárát;
- szövegfeldolgozó rendszert.

Az ASZVT OS a következő lehetőségeket nyújtja a felhasználóknak:

- dialógust a rendszer operátorával: utasítások fogadását az operátortól, közlemények kiadását a feladatok végrehajtásáról stb.;
- a beviteli közegről (lyukkártya, lyukszalag, mágnesszalag) a munkák fogadását és dekódolását;
- 14 egyidejűleg végrehajtandó feladat szervezését, vezérlését és ellenőrzését;
- be/kiviteli műveletek végrehajtására vonatkozó igények fogadását és ezen igények teljesítésének szervezését;
- dinamikus tárfelosztást;
- a real-time feladatok megvalósításához szükséges időadóval (timer) végzett munka szervezését;
- adat- és programarchívumok szervezését háttér-tárolókon;
- a feladatok kialakítását, programok kikeresését és betöltésüket;
- adatkeresési és betöltési módszereket az operatív memóriába.

Az ASZVT DOS a következőket foglalja magában:

- a feladatok végrehajtásának ellátását és a berendezések vezérlését végző vezérlő rendszert, amely supervisor-ból, monitorból és adatvezérlési programból áll;
- kiszolgáló rendszert (ez a következőkből áll: könyvtári szolgáltató programok, elszámolási programok, hibajavítók, sort-merge programgenerátorok stb.);
- fordítóprogramokat, ezek: asszembler (makrogenerátorral), RPG, Almo, Fortran-IV (két fordító), Cobol, ANSI-Cobol, Algol–60;
- generáló rendszert;
- a számítási folyamat párhuzamos szétosztását és akár egyedi feladatok, akár kötegek (batch) végrehajtásának szinkronizálását.

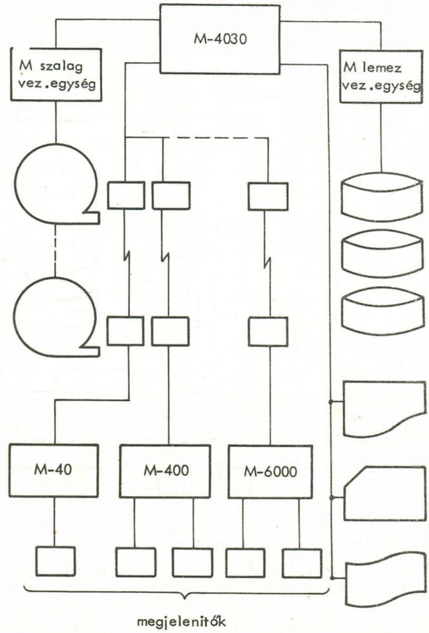
Az ASZVT DOS a következő szolgáltatásokat nyújtja a felhasználóknak:

- a felhasználói programok függetlenségét valamely konfiguráció konkrét berendezés-állományától;
- kötegelt (batch) felhasználói üzemmódot, 14 feladat multiprogramozását;
- a forrásadatoknak mind fizikai, mind logikai szintű vezérlését, különböző file-szervezések (sorrendi, indexelt-sorrendi stb.) esetére;
- programok írását különböző nyelveken;
- különböző nyelveken írt program-modulok feldolgozását és egyesítését;
- új modulok beiktatását a régiek megváltoztatása nélkül;
- a konkrét hardware-konfigurációnak és a konkrét irányítási feladatok jellegének megfelelő rendszer generálását (ezt a moduláris felépítési elv teszi lehetővé);
- a felhasználói programok kompatibilitását az ESZR gépekkel, asszembler és egyéb, mindkét rendszerben szereplő nyelveken.

Alkalmazási lehetőségek

1. Technológiai folyamat irányítása

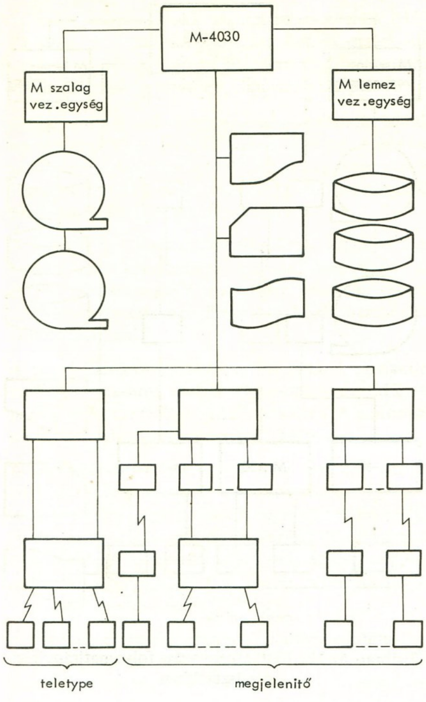
A folyamatirányító rendszerekben hierarchikus kiépítésben, a legfelső szinten lehet M–4030 számítógépet alkalmazni, mig az alsóbb szinteken például, M–4000 M–6000 minigépek lehetnek (2. ábra). Ezzel a konfigurációval nagy megbízhatóság érhető el. Az így kiépített irányítási rendszerben bonyolult algoritmusok valósíthatók meg a technológiai folyamat valós-idejű optimalizálására és ezzel egyidejűleg információ viszszakeresési feladatok is megoldhatók. A minigépekhez csatlakozó naplózó (adatkijelző) helyek közvetlen információkat szolgáltatnak a technológusnak és a vezetésnek a termelés helyzetéről.



2. ábra: Az M–4030 alkalmazása folyamatirányítási rendszerekben

2. Automatizált ágazati irányitási rendszerek

Az M–4030 számítógépen alapuló távadatfeldolgozó rendszer építhető ki, amelynek végállomásain képernyőn (display-n) jelentethető meg a szükséges információ (3. ábra). Ebben a rendszerben a központi számítógéptől nagyobb távolságra lévő, nagyszámú felhasználó egyidejű operatív kiszolgálására van mód. A rendszerben az információ előkészítési és megjelenítési funkciókat display-k, nyomtatók és lekérdező pultok látják el. Attól függően, hogy milyen feladatot kell ellátni, a rendszer egyes ágaiban eltérők lehetnek az információ-átviteli sebességek. Igy a kommutálható távírócsatornákon 50/100 baud, a kommutálható telefoncsatornákon 600/1200 baud, míg 3–5 km-re kitelepített telefoncsatornán 9600 baud. A rendszert iparágak, trösztök, valamint olyan vállalatok és intézmények használhatják előnyösen automatizált irányítási rendszerükben, amelyekben decentralizáltan helyezkednek el az irányított objektumok.

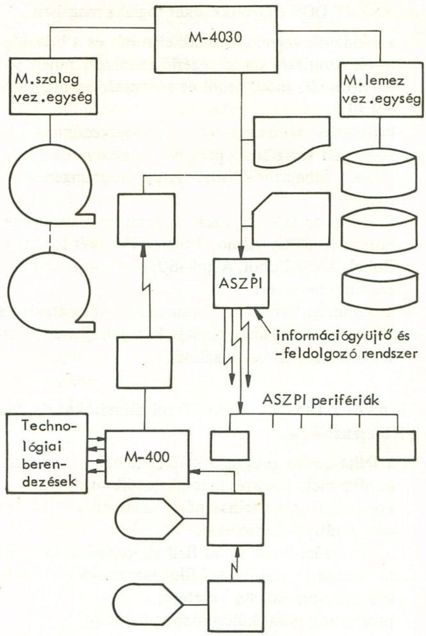


3. ábra: Az M–4030 alkalmazása ágazati rendszerekben

3. *Vállalati automatizált irányítási rendszerek*

Ezekben a rendszerekben (4. ábra) a következő irányítási feladatokat lehet az M–4030-on alapuló számítási rendszerrel elvégeztetni:

- a termelési tervek számítása és végrehajtásuk ellenőrzése;
- beszámoló a termelés pillanatnyi helyzetéről és információ szolgáltatása operatív intézkedések végrehajtásához;
- anyagellátási és felszerszámozási tervek összeállítása;
- a munkaerő- és anyag-szükségletek kiszámítása;
- a szűk keresztmetszetek meghatározása;
- a kibocsátott termékről kalkulációk összeállítása;
- számviteli beszámolók elkészítése.

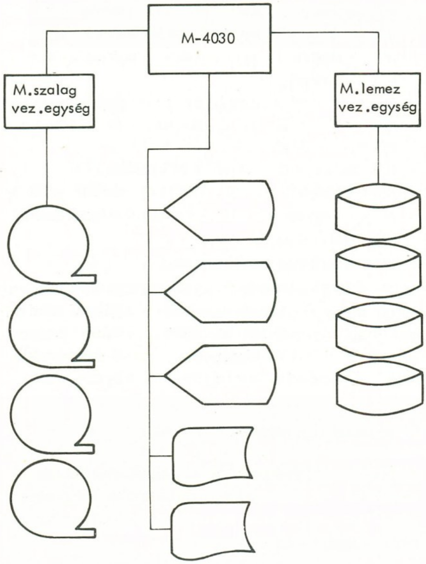


4. ábra: Az M–4030 alkalmazása vállalati irányítási rendszerekben

A számítási rendszer csatornáihoz közvetlenül csatlakoztathatók berendezések a primer információk gyűjtésére és átvitelére (a 4. ábrán az APSZI jelölésű rész). Ezáltal közvetlenül elérhetők az adatok a gyári irodákból és a műhelyekből, és dialógus üzemmód, illetve rugalmas kérdés-felelet rendszer alakítható ki.

4. *Automatizált tervező rendszerek*

Az M–4030 rendszer hatékony segítséget nyújt a tervezés során előforduló rutinjellegű munkák elvégzésében. A rendszerben (5. ábra) mind kötegelt, mind dialógus üzem lehetséges. A tervezői rendszerek legfontosabb részét a be/kiviteli eszközök és a hatékony software képezik. Ebben a konfigurációban speciális grafikus és alfanumerikus be/kiviteli berendezések állnak a tervezők rendelkezésére. A rendszer egyúttal lehetőséget ad több tervezői állomás felépítésére.



5. ábra: Az M–4030 alkalmazása automatizált tervezői rendszerekben

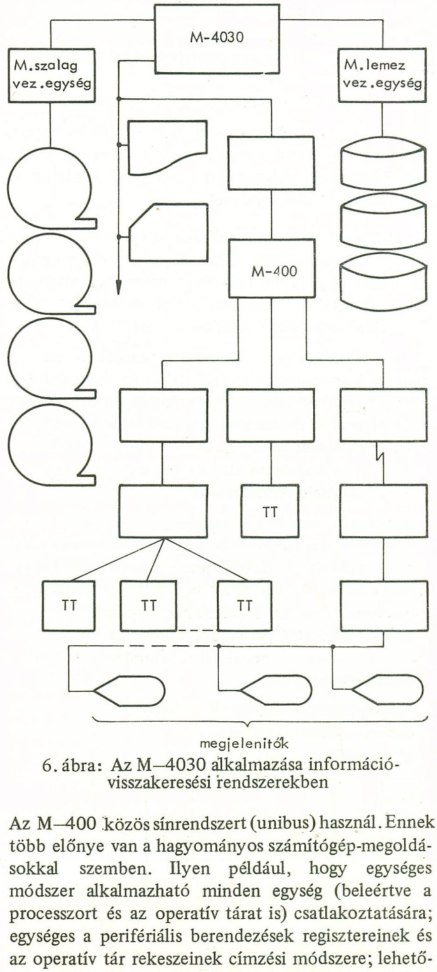
5. Információ visszakeresési rendszerek

Ilyen rendszer látható a 6. ábrán. A rendszer segítségével közvetlenül hívhatók file-okon elhelyezett adatok, változtathatók, törölhetők, szerkeszthetők adattömbök.

Az M–400 szovjet miniszámítógép

Az M–400 miniszámítógép az automatikus irányítási rendszerek (AIR) alsóbb szintjén, elsősorban technológiai folyamatok irányítására alkalmazható. Architektúrája, többszintes, hatékony megszakítási rendszere és software-kiépítése alapján korszerű kisgépnek tekinthető. Főleg az alábbi felhasználási területeken alkalmazható előnyösen:

- technológiai folyamatok ellenőrzésére és irányítására szolgáló autonóm rendszerekben, ahol a vezérlés során nagy adattömböket kell feldolgozni és bonyolult irányítási algoritmusokat kell megvalósítani;
- fizikai kísérleteknél a berendezések ellenőrzésére és vezérlésére;
- információ-előfeldolgozásra, nagy géphez csatlakozva;
- többgépes hierarchikus számítási rendszer tagjaként.



6. ábra: Az M–4030 alkalmazása információ-visszakeresési rendszerekben

Az M–400 közös sínrendszert (unibus) használ. Ennek több előnye van a hagyományos számítógép-megoldásokkal szemben. Ilyen például, hogy egységes módszer alkalmazható minden egység (beleértve a processzort és az operatív tárat is) csatlakoztatására; egységes a perifériális berendezések regisztereinek és az operatív tár rekeszeinek címzési módszere; lehetőség nyílik arra, hogy a processzor használata nélkül egyidejűleg történjen információcsere a perifériális berendezések és az operatív tár között, valamint az egyes perifériális berendezések között; továbbá, hogy gyakorlatilag korlátlan számú és különböző működési elvű perifériális készüléket lehessen a rendszerhez csatlakoztatni.

Kiépítési módok

Alapkiépítésben az M–400 a következőket tartalmazza:

- a processzort a vezérlő pulttal;
- operatív memória blokkot (16 Kbyte);

– a közös sín blokkját;
– tápegységet;
– lyukszalagos B/K egységet (PL–150 lyukasztó és PS–1501 olvasó);
– írógépes B/K egységet (Konsul–260 írógép).

Az M–400 alapkiépítésben elsősorban tudományos és műszaki számítások megoldására alkalmas. Az alapkiépítésben csak lyukszalagos működtető rendszert alkalmaznak, BASIC nyelvvel.

Az *M–400/2* az alapkiépítésben használt eszközökön kívül mágneslemezes háttér-tárolót, alfanumerikus megjelenítőt és nyomtatót is tartalmazhat; mágneslemezes működtető rendszere (DOS) és valós-idejű üzemet ellátó működtető rendszere lehet.

Az *M–400/3* elsősorban kísérleti munkák és ipari folyamatok irányítására szolgál, tehát az alapkiépítésen kívül olyan készülékeket is tartalmaz, amelyek segítségével analóg és diszkrét jelek vihetők be, továbbá relés kimenethez lehet csatlakozni; működtető rendszere – a lyukszalagos alap működtető rendszeren kívül – valós-idejű rendszer lehet.

Kiterjesztett kiépítésre láthatunk példát a 7. ábrán. Az M–400 alapkiépítéshez a KS Közös Sínen keresztül csatlakozik a tár-kiterjesztés, amelynek segítségével további 32 Kbyte-tal bővíthető az operatív tár kapacitása, továbbá a kiterjesztő egység (A71112), amelyen keresztül csatlakoztathatók az alapkiépítésben nem szereplő perifériális berendezések. Ezek a következők lehetnek:

– alfanumerikus display (VT–340);
– sornyomtató (DZM–180);
– analóg beviteli egység (A61114), távadóktól, termopároktól, ellenállás-hőmérőktől jövő feszültségjelek vételére, kommutálására (alacsonyszintű, zajvédett kivitel);
– analóg beviteli egység (A61113), feladata megegyezik az előzővel, de ez alacsony- és középszintű, gyorsműködésű;
– B/K diszkrét jelek vételére és kiadására (A6227);
– relés kimeneti egység (A64114), vezérlő jelek kiadására egyen- és váltakozóáramú végrehajtó egységekhez;
– mágneslemezes tároló (MOM D-801-B).

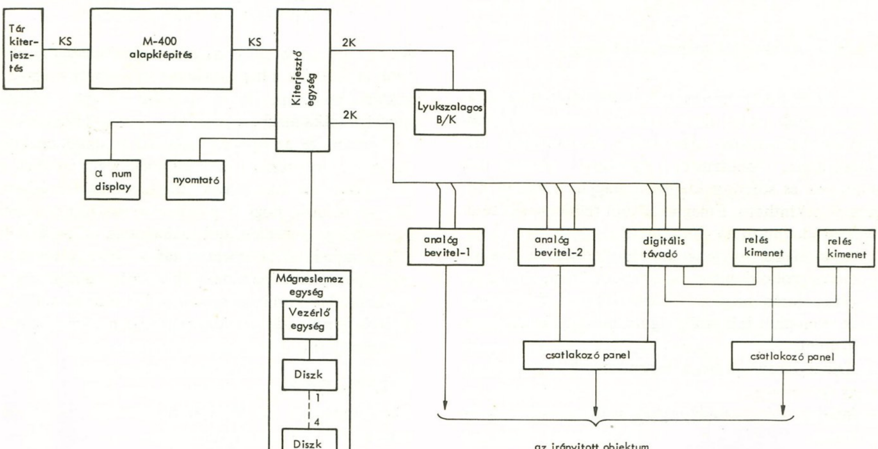
Az M–400 gépek illesztő egységen (A711-9) keresztül hierarchikus rendszerbe kapcsolhatók. Ilyen rendszer alakítható ki például M–4030-ból, mint központi gépből és M–400 kisgépekből, mint szatellitekből. Az információ-átvitel sebessége 700 Kbyte/s lehet.

Fő műszaki paraméterek

A processzor párhuzamos feldolgozású, bináris aritmetikával. Az aritmetikai operanduszok belső ábrázolása fixpontos, előjeles komplemens kódban. Az aritmetikai operanduszok hossza:

– fixpontos esetben 8/16 és feldolgozásuk hardware úton történik,
– a lebegőpontos operanduszok hossza: 32/48 és software úton megy végbe a feldolgozásuk. Aritmetikai operandusz-tartomány: $-32786 \div -32767$. A logikai operanduszok hossza: 1/8/16.

A gépi utasítás-rendszer 65 utasításból áll; ez a különböző címzésmódokkal együtt 400-nál több különbö-



7. ábra: Az M–400 kiterjesztett konfigurációi

ző utasítástípust jelent, szavakon, byte-okon, egyes biteken. A címzési módok száma 12.

A processzorban 8 univerzális regiszter van. A megszakítási rendszer prioritásos, többszintes, az egyes szinteken korlátlan számú alszint lehet.

Az operatív tár kapacitása 16 Kbyte (1 blokké). Maximálisan 48 Kbyte építhető ki. Az operatív tár szóhossza 18 bit (16 + 2 kontrol bit), ciklusideje 1,2 µs.

Tipikus utasítás-végrehajtási idők:

- regiszter-regiszter közötti (összeadás, kivonás, összehasonlítás, átutalás stb.): max. 4,8 µs;
- memória-regiszter közötti (összeadás, kivonás, összehasonlítás stb.): max. 7,5 µs;
- átvitelek (move): max. 3,5 µs;
- megszakításokkal: max. 10 µs;
- szubrutin-hívás és visszatérés szubrutinból: legfeljebb 7,5 µs.

Az interface típusa egységesített „KÖZÖS SIN" („OBSCSAJA SINA"). A közös sínen ciklusonként átvihető bitek száma: 8/16; a közös sín ciklusideje: 0,65 µs.

Az elektronikus egységek K155, K133, K158 típusjelű, sorozatban gyártott integrált áramkörökből épülnek fel.

Software rendszer

Az M–400 számítógéphez három működtető rendszer használható fel:

- lyukszalagos működtető rendszer (PMO–400);
- valós-idejű működést szolgáló rendszer (PVSZ–400);
- diszkes működtető rendszer (DOSZ–400).

A *PMO–400 lyukszalagos működtető rendszer* segítségével asszembler nyelven lehet programozni. Rendelkezésre áll egy szabványos programokat tartalmazó programcsomag, be/kivitel szervezés, valamint eszközök a programok előkészítésére, szerkesztésére és belövésére dialógus üzemben.

A PVSZ–400 működtető rendszer valós-idejű üzemhez (diszk nélküli változat) a következő funkciókat látja el:

- a felhasználói programok végrehajtásának koordinálását, prioritásos alapon, multiprogramozott körülmények között;
- az irányított objektummal való kapcsolat eszközeinek standard kiszolgálását.

A PVSZ–400 alkalmazásához az operatív memóriát 48 Kbyte-ra ki kell terjeszteni, továbbá szükség van egy időadóra (timer).

A DOSZ–400 diszkes működtető rendszer a következő előnyöket nyújtja:

- egyszerűbbé teszi a felhasználói programok összeszerkesztését és végrehajtását;
- mágneslemezes tároló alkalmazását teszi lehetővé;
- a felhasználónak magasabb szintű nyelvek használatára ad lehetőséget.

A DOSZ–400-hoz a következő kiszolgáló (utility) programok tartoznak: file-kezelő programcsomag, szerkesztőprogram, standard szubrutinok csomagja. A be/kivitel párhuzamosan történik a program végrehajtásával ebben az üzemmódban.

Az USA bizalmatlan a francia–japán elektronikai megállapodással szemben

Az USA Külügyminisztériuma és a Pentagon tisztségviselői gondosan tanulmányozzák azokat az akciókat, amelyek összefüggenek Franciaországnak Japán számára tett javaslatával, hogy alakítsanak ki egy új szervezetet „az elektronikai technológia kölcsönös fejlesztésére", bár ez az ajánlat először meglehetősen hűvös fogadtatásra talált Japánban. Az USA-ban úgy vélik, a francia manőver mögött az a kívánság áll, hogy megerősítsék a francia katonai elektronikai ipart, különösen a repüléstechnikai kommunikáció terén.

Az amerikai hivatalos személyek azzal magyarázzák a japán Nemzetközi Kereskedelmi és Ipari Minisztérium részéről a lelkesedés hiányát, hogy „az nyilvánvalóan abból az aggodalomból származik, hogy Franciaország nem fog tudni jelentős mértékben hozzájárulni a japán elektronikai szaktudáshoz és az egyesülés egyirányú utcává válik". Bár a japán minisztérium elutasította az állami részvétel gondolatát, a magánipari megállapodások előtt nyitva áll a kapu. Erre mutatnak azok, a nem is kis számú látogatások, amelyeket a Thomson–CSF és más francia cégek képviselői tesznek, hogy olyan japán cégekkel tárgyaljanak, mint például, a Hitachi, a Fujitsu, a Nippon Electric és a Toshiba. A japánok által megszabott ár az együttműködésért az, hogy csökkentsék vagy szüntessék meg a francia import korlátozásokat a japán elektronikai termékekre.

(Electronics, 1976. július)

(Sz.Zs.)

ELEKTRONIKUS MÉRŐKÉSZÜLÉKEK GYÁRA

Gyárt: ELEKTRONIKUS MÉRŐKÉSZÜLÉKEKET

alacsonyfrekvenciás generátorokat
szignálgenerátorokat
impulzusgenerátorokat
digitális feszültségmérőket
oszcilloszkópokat
digitális frekvencia- és időmérőket

ELEKTRONIKUS ORVOSI VIZSGÁLÓ KÉSZÜLÉKEKET

elektrokardiográfot
polifiziográfokat
elektroenkefalográfokat

SOKCSATORNÁS ANALIZÁTOROKAT

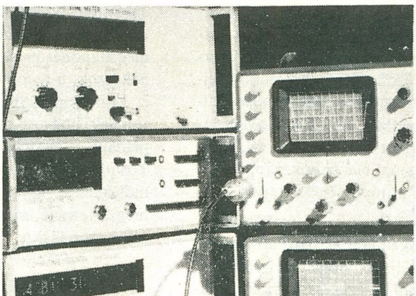
LOGIKAI ÁRAMKÖRI SOROZATOKAT

DIGITÁLIS ASZTALI SZÁMOLÓGÉPEKET

Gyártja: ELEKTRONIKUS MÉRŐKÉSZÜLÉKEK GYÁRA
1163 Budapest, Cziráky u. 26-32.
Telefon: 837-950 Telex: 22-45-35

Forgalomba hozza:
MIGÉRT
MÜSZER- ÉS IRODAGÉPÉRTÉKESITŐ VÁLLALAT
1065 Budapest, Bajcsy-Zsilinszky ut 37.

Elektronikus orvosi vizsgáló készülékeket:
OMKER
ORVOSI MŰSZERKERESKEDELMI VÁLLALAT
1066 Budapest, Ó utca 44.



D.I. JUDICKIJ

MINI- és MIKROSZÁMÍTÓGÉPEK GÉPI TERVEZÉSE

A szerző a mini- és mikroszámítógépek, a mikroprocesszorok és a számítástechnikai eszközök funkcionális modul felépítése sajátosságait felhasználó gépi tervezés rendszerét ismerteti. A cikk különösen nagy figyelmet fordít a nagyintegráltságú tárolók (LSI memory), a mini- és mikroszámítógépek szerkezeti funkcionális moduljainak gépi tervezésére, valamint hardware-jei kialakítására, nagy műveleti sebességű elektronikus számítógépek segítségével. (Elhangzott a Szovjet Kultúra Házában rendezett elektronikai szimpoziumon.)

ETO:681.32 – 181.4

A mikroelektronika fejlődése a számítástechnikai hardware egységek előállítási költségeinek jelentős csökkenését vonta maga után. Ezért gazdaságossági szempontból a mini- és mikroszámítógépek ma már nemcsak különböző számítási munkákhoz alkalmazhatók, hanem célszerűen felhasználhatók technológiai ellenőrző- és mérőberendezések stb. vezérlésére is. A mini- és mikroszámítógépekből kialakított automatizált irányítási rendszerek – a berendezés optimális működési üzemmódjainak betarthatósága és kihasználásának fokozása révén – jelentős gazdasági megtakarítást eredményezhetnek.

A mini- és mikroszámítógépekkel felépített automatizált irányítási rendszerek számítástechnikai eszközeivel szemben – a konkrét alkalmazási területek sokrétűsége miatt – bonyolult követelményeket támasztanak. Ezért a nagy, eléggé merev struktúrájú, általános célú számítógépek felhasználásával gyakorlatilag lehetetlen az összes alkalmazási követelménynek eleget tenni.

A digitális számítógépek – beleértve természetesen a mini- és mikroszámítógépeket is – egységes hardware és software moduljainak kifejlesztése lehetővé teszi a különböző alkalmazási területeken sokoldalúan felhasználható számítástechnikai eszközök kialakítását.

A digitális számítógépek hardware moduljai általában fix huzalozású funkcionális egységeket (feldolgozó műveket, tárakat, kapcsolóköröket, be/kiviteli készülékeket, interface-eket) tartalmaznak.

A számítógépek központi feldolgozóművei és a periféria vezérművek mikroprogram vezérlésűek. A mikroprogramok tárolása „csak olvasható" (ROM) tárakban történik. A mikroprogramozott vezérlés nagyon könnyen és rugalmasan változtatható felhasználást biztosít. Az ilyen rendszerek adaptálását a felhasználó konkrét követelményeihez, egyszerű mikroprogramcsere teszi lehetővé. Igy igen könnyen valósítható meg a más elvek szerint felépített számítógép változtatása (pl. modernizálás), ezek emulációja (leutánzása).

A korábban programmal megvalósított rendszer-szimulációt ma már aktív hardware-software elemmel (mikro-program) valósítják meg.

A rendszer software, mikroprogram-modulokat (utasítás-rendszer, vezérlőprogramok, interrupt feldolgozó rutinok, be/kiviteli készülékek vezérlése stb.) és más programmodulokat (fordító, kiszolgálói programok, alkalmazási programok stb.) tartalmaz.

A számítóberendezések és a mikroszámítógépek tervezésében szembetűnő igényként jelentkezik az LSI tároló tipizálásának gondolata, mivel a rendszer egyes részeinek magukon kell viselniök a tárolótípus jellegzetes vonásait. Az LSI tárolók szabványosításának útja azonban a technikai-gazdasági korlátok miatt nem járható.

A mikroszámítógépek LSI mikroprocesszorokból épülnek fel. A konkrét alkalmazási területre való adaptálást a mikroprocesszorban tárolt mikroprogram biztosítja. Ha a mikroszámítógépben futó mikroprogramot megváltoztatjuk, ebben az esetben megváltozik a rendszer működése. Ezért konkrét működési feltételek között, konkrét munkaprogram összeállításával biztosítani lehet a rendszer optimális jellemzőit. Ha a mikroprocesszorokra alapozott rendszerben program „behangolással" nem biztosítható a hatékony rendszer kialakítása, akkor még hozzáférhető a következő szint is – a mikroprogram szint.

A rendszer „finomabb" specifikus sajátosságaira a ROM tartalmának megváltoztatásával „hangolhatunk". Ez a rendszer hardware szintű részleges változtatásával jár. (A mikroprogramot tároló áramköri tok kicserélése.) A technikai-gazdasági követelmények ebben az esetben elfogadhatónak bizonyulnak, mivel csak korlátozott mértékben avatkozunk be a vezérlésbe.

Végül a rendszer harmadik hardware-szintjének megváltoztatásával, a mikroprogram és a programszint egyidejű konkretizálásával lehetővé válik a rendszerrel szemben támasztott követelmények legmesszebbmenő kielégítése.

A mikroprocesszorok LSI egységeinek kidolgozásakor a források korlátozott volta miatt nincs lehetőség minden egyes rendszerre optimalizálni mind a három hardware és software szintet. Ezért olyan megoldásokat kell keresni, amelyek összességükben kielégítik a rendszer széleskörű követelményeit és lehetővé teszik kielégítő gyorsasággal az eldöntött megoldások gyakorlati realizálását.

A mini- és mikroszámítógépek gyors fejlesztésében jelentős szerepe van a számítógépes tervezésnek (CAD = Computer Aided Design). Azaz a mini- és mikroszámítógépek tervezéséhez, szerkesztéséhez, vizsgálatához és software rendszereinek kialakításához interaktív üzemmódban dolgozó nagy számítógépeket használnak.

A meglehetősen bonyolult mikroprocesszorok és ezekből felépített mini- és mikroszámítógépek tervezési folyamatát különböző tényezők sokasága határozza meg. Ezért a gépi tervezésnek párbeszédes (interaktív) üzemmódúnak kell lennie, hogy alkalmas legyen mind az ember alkotó tulajdonságainak széleskörű hasznosítására, mind a gép óriási lehetőségeinek kihasználására.

Napjainkban a nem automatizált munkafolyamatok következtében, amikor kézi úton állítják elő a műszaki dokumentáció meghatározott részét, szükségessé vált ezen dokumentáció gépi ellenőrzése. Mivel a kézzel készített dokumentáció mindig jelentős menynyiségű műszaki és logikai hibát tartalmaz, a gépi ellenőrzés lehetővé teszi a dokumentáció többszöri korrekciójának elhagyását a dokumentáció-készítés különböző stádiumaiban.

Vizsgáljuk meg a mikro- és miniszámítógépek gépi tervezése alapvető stádiumait és sajátosságait. Mivel a mikroprocesszor LSI egysége egyrészt nem rendelkezik az integrált áramkörök valamennyi sajátosságaival, és másrészt a számítóberendezések rendszersajátosságait tükrözi vissza, így a mikroprocesszor LSI egysége gépi tervezési stádiumai kiterjednek az elektrofizikai (áramköri) számításokra, a logikai függvény és a műszaki tervezésre, valamint a program matematikai modellezésére.

A mikroprocesszor LSI egységeinek áramköri tervezése

A mikroprocesszor LSI egységének áramköri és rendszertechnikai tervezéséhez szükséges software-t, LSI-t a tervező mérnök az íróasztaláról elérheti a BESzM–6 elektronikus számítógéphez csatlakoztatott VIDEOTON–340 display felhasználásával.

A fenti rendszer lehetővé teszi az LSI-t kidolgozó személy részére operatív párbeszédes számítási üzemmód megvalósítását és az LSI paraméterek számítási eredményeinek megjelentetését display-en.

A rendszer szolgáltatásai:

– TTL technológia alapján ECL és I^2L Schottky-diódákkal S áramkörök vizsgálata, P-csatornás MOS eszközök, N-csatornás MOS eszközök, valamint CMOS típusú eszközök alapján megvalósított LSI-egységek kerülnek elemzésre.
– Az elemzés fajtái: statikus, dinamikus, hőmérsékleti.
– Kimenő információ:
  – feszültségek az LSI egységáramköreiben,
  – az elemeken keresztül átfolyó áramok,
  – tranziens folyamatok grafikonjai,
  – disszipációs teljesítmények.
– Az analizálható áramkörök volumene max. 500 tranzisztor, 32K szót tartalmazó operatív tárral rendelkező BESzM–6 típusú elektronikus számítógép esetén.

A programcsomag különálló program-egységekből (modul) áll, minden egyes egységhez (modulhoz) jó hozzáférhetőséggel.

Az aktív komponensek vizsgálatára programkönyvtár áll rendelkezésre, az állomány feltöltésének és módosításának lehetőségeivel, valamint olyan program, amely lehetővé teszi a tranzisztor modellek paramétereinek optimalizálását a villamos paraméterek alapján.

A programok matematikai modelleket, „ritkított mátrix" konduktancián alapuló csomóponti potenciál módszert, implicit integrálási módszert használnak fel az intervallum automatikus megválasztásával.

Ebben a stádiumban a számítások eredménye optimalizálható az LSI rendszerre, a topológiai és a technológiai paraméterek figyelembevételével. A számításhoz szükséges paraméterek egyszerűen a Volt-Amper görbékből meghatározhatók, mivel az alaptechnológia szerint tervezett LSI egység a könyvtári komponensekkel rendelkezik, így az áramköri és a rendszertechnikai tervezés ezen stádiuma jelentős időmegtakarítást eredményez az LSI egységek előállításánál.

Az itt ismertetett áramkör tervező programcsomag kb. 10 ezer utasítást tartalmaz. Példaként említhető, hogy a mikroprocesszor 4 és 16 helyértékű CMOS technológia alapján, 10-15%-nál kisebb százalékos eltérést mutatott fel az LSI egységek számított dinamikus paraméterei és kísérleti értékei között.

A mikroprocesszorok LSI egységének funkcionális- logikai tervezése

A funkcionális-logikai modellezés, a tervezéshez használt programcsomag speciális részét alkotja és rendeltetése a villamos áramkör működés-helyességének ellenőrzése. A modellezést a mikroprocesszor LSI egysége logikai modelljének elkészítése előzi meg az áramköri rajz alapján. Az elem modulját a logikai operátor (egykimenetű kombinációs áramkör) és a késleltető áramkör soros csatolóegysége képezi. A logikai operátorok kimenő jeleinek számítása speciális táblázatok alapján történik. Az 0-dik szintűnek nevezett fenti elemek moduljai alapján állítják össze az 1., 2. stb. szintű elemek modelljeit, ami lehetővé teszi az elemek közé más bonyolult egységek felvételét. Mivel a számítógépek ismétlődő egységeket is tartalmaznak, a logikai modell leírása kielégítően átfogónak bizonyul. A logikai modell alapján állítható össze (komplettírozható) a modellezési program. A modellezési idő csökkentése céljából az LSI modelljeit rangsorolják. A modellezési eredmények értékelése után – szükség esetén – a logikai modellen az áramkör megváltoztatására vonatkozó utasítás alapján helyesbítéseket hajtanak végre.

A BESzM–6 típusú elektronikus számítógépen kidolgozott funkcionális logikai modellezési rendszert pl. 2500 tranzisztort tartalmazó négy helyértékű LSI egység aritmetikai egysége áramkörének ellenőrzésére és korrekciójára használták fel. Egy ütem modellezési ideje 0,05 másodpercet tett ki. Az LSI egység modelljének befogadóképessége 1200;48 helyértékű szó.

Az ellenőrző tesztek összeállításának programjai

Ez olyan software modul, amely a mikroprocesszor LSI egysége, vagy a berendezés legyártása után az ellenőrzések elvégzéséhez szükséges. E programcsomag felhasználásával a gyártmányfejlesztő közvetlenül a villamos áramkör alapján automatikusan kapja meg a vizsgálati tesztet (vizsgálati táblázatot). A vizsgálati táblázatot az elkészített gyártmány ellenőrzését végző vizsgálóberendezést vezérlő információhordozóra (lyukszalagra) viszik át. A hibátlan gyártmány működéséről a modellezési programot annak a modellnek az alapján készítik el, amelyet a funkcionális-logikai modellezés stádiumában használtak fel. A gyártmányfejlesztő meghatározza a fizikai hibák osztályát. Ennek alapján megy végbe a modellezési program automatikus korrekciója a kimenő reakciók kiszámításához és a gyártmány belső állapotáról szóló információk kiszámításához a gyártmány különböző hibáinak figyelembevételével. A bemenő jelsorozat gerjesztése az egyes hibákra vonatkozó tesztek gerjesztése és a kapott eredményeknek a vizsgálati táblázatba való felvétele útján történik. A teszt teljességének értékelése a hibátlan áramkör és a hibás áramkör kimenő reakcióinak összehasonlítása útján történik. A bemenő jelsorozat gerjesztése közben történik a teszt korrektségének ellenőrzése.

A BESzM–6 elektronikus számítógépen kidolgozott automatikus tesztkészítési programcsomagot pl. a mikroprocesszor feldolgozó művét és regisztereit (több mint 5000 tranzisztort) vezérlő LSI egység ellenőrzéséhez szükséges teszt elkészítésére használták fel. A teszt teljes hossza 3200 kódkombinációt tartalmaz.

A mini- és mikroszámítógép tervezési, ellenőrzési és gyártási folyamata:
- rendszerelemzés
- strukturális modellezés
- a rendszer funkcionális felosztása, ellenőrzés
- funkcionális-logikai modellezés
- szerkezeti funkcionális modulok különválasztása
- funkcionális-logikai modellezés automatizált rendszere
- szerkezeti funkcionális modulok kidolgozása
- C x E ellenőrzése, szerkezeti funkcionális modulok tesztjeinek elkészítése
- szerkezeti funkcionális modulok kidolgozása
- nyomtatott áramkörök elhelyezése és nyomtatott áramkörök nyomvonalainak kitűzése
- fotosablon készítése
- műszaki tervezés automatizált rendszere és teszt-kidolgozási rendszer
- nyomtatott áramkörök készítése
- nyomtatott áramkörök ellenőrzése
- szerkezeti funkcionális modulok készítése, huzalozása
- szerkezeti funkcionális modulok ellenőrzése
- elektronikus számítógép összeállítása
- elektronikus számítógép beállítása
- ellenőrző és beállító rendszer

A felsorolás a mini- és a mikroszámítógépek tervezési, ellenőrzési és gyártási folyamatát szemlélteti. A felsorolás nem veszi figyelembe az elemi tervezés stádiumát, azaz a folyamat bemenő információját a mini- vagy mikroszámítógépekre vonatkozó taktikai-műszaki követelmények képezik. A taktikai-műszaki követelményekben az elemi bázis már adott.

Az egész vizsgált folyamatot három részre lehet felosztani: a funkcionális tervezés, a műszaki tervezés, valamint gyártásellenőrzési és beállítási stádiumra.

Az első stádiumban dolgozzák ki a mikro- vagy miniszámítógép struktúráját a taktikai-műszaki követelmények alapján a rendszertechnikai jellemzők, a teljesítőképesség, a megbízhatóság, az üzemel-

tetési feltételek és egyéb paraméterek figyelembevételével. Itt határozzák meg a gyártmány struktúráját, az információátvitel útjait és az információfolyamatot. Itt állapítják meg a működési algoritmusokat és alapozzák meg az utasításrendszert, valamint az adatok formátumát. Ebben a stádiumban gyakran alkalmazzák a strukturális modellezési eljárást, pl. tömegtárolók segítségével. A munka az elektronikus számítógép funkcionális áramköreinek kidolgozásával, az áramkörök egységekre való felbontásával és a szerkezeti-funkcionális modulok különválasztásával fejeződik be.

Ezek után következik az elektronikus számítógép egységei különböző felépítési változatainak elemzése és értékelése, az idő-diagramok illesztése, a mikro-utasítás rendszer és az utasítás-rendszer kidolgozása. Elvégzik a logikai áramkörök kialakítását konstrukciós alapon és itt történik a megtervezett szerkezeti-funkcionális modulok áramköreinek különválasztása.

Az itt ismertetett tervezési stádium automatizált funkcionális-logikai modellezési rendszeren alapszik, amely általánosságában hasonló a mikroprocesszor LSI egysége funkcionális logikai modellezéséhez.

A mini- és mikroszámítógép műszaki tervezése

Ebben a stádiumban történik annak az ellenőrzése, hogy a szerkezeti funkcionális modulok villamos áramkörei megfelelnek-e azok funkcionális és logikai áramköreinek. Az ellenőrzés a szerkezeti funkcionális modulok ellenőrzéséhez szükséges tesztek automatikus elkészítésével fejeződik be a modulok elkészítése után.Ezután elkészítik a szerkezeti funkcionális modulokra vonatkozó szerkesztési dokumentációt és elkészítik a nyomtatott áramkörök fotósablonjait.

Ez a stádium a műszaki tervezés automatizált rendszerén és a teszt-készítési rendszeren alapul. A műszaki (szerkesztési) feladat megoldásának algoritmusai és programjai, a modellező programoktól eltérően, nem univerzálisak és jelentős mértékben függnek a tervezett eszközök szerkezeti- elemi bázisától.

A konstrukció meghatározására orientált és munkaigényesség tekintetében 35–50 évre becsülhető programcsomagok kidolgozása csak akkor célszerű, ha a konstrukciós megoldások stabilitása (erkölcsi amortizációs ideje) legalább 6-7 évre terjed ki. Ellenkező esetben az automatizált eszközök kidolgozásának ideje szembekerül a konstrukció erkölcsi avulási ciklusával.

Másrészt, egyik műszaki tervezési módszer sem biztosíthatja a nyomtatott áramkörökön lévő összeköttetések 100%-os huzalozását korlátozott számú réteg feltételei között és az áramkörök nyomvonalainak kitűzése területén nem lehet versenytársa a szakképzett szerkesztőnek. Ez az ember és az elektronikus számítógép által végzett munka közötti elvi különbséggel függ össze. A szerkesztő egyszerre látja az egész szerelési mezőt, az összes nyomvonallal és az új nyomvonallal együtt, látja a jövő nyomvonalakat és a már kitűzött nyomvonalak korrekciójának lehetőségeit, azaz a szerkesztő „stratégiai mélységig" kiterjedően vizsgálja a nyomtatott áramkört.

Az elektronikus számítógép „taktikai szinten" dolgozik és egy-egy adott pillanatban csak a kitűzendő nyomvonal legközelebb eső környékét látja.

A fokozott bonyolultságú kétoldalú nyomtatott áramkörök automatizált tervezésének meglévő programcsomagja a következő alapvető jellemzőkkel rendelkezik:

- szerelőlapon elhelyezhető integrált áramkörök és LSI áramkörök száma 70
- külső összeköttetések maximális száma 130
- belső összeköttetések maximális száma 700

E programcsomag segítségével tervezhetők meg az integrált áramköröket és konkrét alkatrészeket tartalmazó nyomtatott áramkörök.

A programcsomag programjai modulált hullám- és heurisztikus algoritmusokat használnak fel és 11 ezer utasítást tartalmaznak a BESzM–6 típusú elektronikus számítógép részére. Egy szerelőlap tervezési ideje 110 perc gépidő.

Ebben a stádiumban felhasznált tesztkészítési rendszer megegyezik a mikroprocesszorok LSI egységeihez használt rendszerrel.

A gyártási, ellenőrzési és a beállítási stádium a befejező stádiumot képezi. Ez a stádium automatizált ellenőrzési és beállítási rendszeren alapszik, valamint gyártástechnológiai és szerelési automatizált irányítási rendszert foglalhat magában.

A szerkezeti funkcionális modulok és az elektronikus számítógép más részei ellenőrzésének és hibamegállapításának feladatai két részre oszthatók:

- automatikus tesztkészítésre (tesztlisták készítésére) a tervezés stádiumában,
- a tesztek automatikus lefuttatására a gyártás ellenőrzéséhez, annak elkészülte után.

Az első rész a hibák észlelése értelmében a teszt teljességének elemzésére és a teszt szintézisére vonatkozó feladatok együttes megoldásával függ össze. Azaz az elemzés feladatának megoldása után ki nem javított hibákat észlelő kiegészítő bemenő jelsorozat automatikus felépítésével.

A probléma második része az elkészített gyártmányok mind futó ellenőrzése, mind átvétel-átadási vizsgálatok során elvégzendő ellenőrző- mérővizsgálatok közvetlen fizikai folyamatainak automatizálásával függ össze.

Az ellenőrzés automatizálásának hatékonysága attól függ, hogy milyen mértékben fogják át az automatizált ellenőrző eszközök a legnagyobb tömegben gyártott termékeket –a szerkezeti funkcionális modulokat –, amelyeket a maguk részéről az ellenőrző- és mérővizsgálatok jellege és az ellenőrzéshez szükséges berendezések határoznak meg.

A mini- és mikroszámítógépek software-jének kialakítása

E stádium nagy munkaigényessége következtében jelentős eszköz- és időráfordítást igényel, ha a mini- vagy a mikroszámítógépek software-jének kialakításánál nem használnak nagy műveleti sebességű elektronikus számítógépeket.

A gépi tervezés felhasználása lehetővé teszi a mini- és mikroszámítógépek software-jének kialakítását a hardware kialakításával egyidőben. Ebből a célból fordítóprogram készül, amely a mini- vagy mikroszámítógép assembler nyelven leírt programját, a mini- vagy mikroszámítógép által előállított magas szintű forrás nyelvén írt programot belső gépi nyelvre fordítja át, továbbá értelmező program, amely lehetővé teszi a kidolgozás alatt álló processzor gépi utasításainak realizálását nagy teljesítményű számítógépen.

A mini- vagy mikroszámítógépek assembler nyelven írt programjának „belövése" ebben az esetben nagy számítógépen történik. Az alap-program egyes utasításait FORTRAN nyelven írt fordítóprogram segítségével a nagy számítógép belső gépi kódjára fordítják át.

Tehát a nagy számítógépben a mikroszámítógép gépi kódjaiban írt alap-program van. E program „belövése" a nagy számítógépen értelmező (interpretáló) program segítségével történik, amely lehetővé teszi a mikroszámítógép gépi utasításainak értelmezését a nagy számítógép gépi nyelvén. A program belövésének befejezése után a nagy számítógépből a programot a mikroszámítógép kódjában információhordozóra viszik át és ez az információ minden külön átkódolás vagy átalakítás nélkül lefuttatásra kész a mikroszámítógépen.

A mini- és a mikroszámítógépek software-jének automatizált kidolgozására és „belövésére" a BESzM–6 és az ESZR típusú elektronikus számítógépekre külön értelmező programokat és fordítóprogramokat dolgoztak ki. Az itt ismertetett rendszer alkalmazása eredményeképpen a programozók termelékenysége napi 5–10 utasításról napi 200 utasításig növelhető meg: az értelmező program és a fordítóprogram volumene kb. 45 ezer gépi utasításból áll.

Nagy hatásfokú napelemek

A napelemek fejlesztésében két alapvető tendencia figyelhető meg: az egyik az olcsó napelemek kifejlesztése, a másik a hatásfok növelése. Egy amerikai cég, a Sandia, a második irányzatot követve fejlesztette ki úgynevezett „koncentrátor alrendszerét"

A cég műanyag Fresnel-lencséket alkalmaz, amelyek a szokásosnál nagyobb szilicium napelemekre fókuszálják a napfényt. Módszerükkel megnőtt a villamos teljesítmény, illetve, adott teljesítményt kevesebb elemmel tudnak elérni.

A Sandia cég napelemei 15%-os hatásfokot érnek el, ami igen jó érték, mivel pl. a NASA szabvány 13%-ot ír elő. Sőt, a fejlesztők reménykednek, hogy a jelenlegi eljárás javításával a 18%-ot is el tudják érni. Ezt az eredményt azok az új tervezési módszerek hozták, amelyeket a cég dolgozott ki. A legfontosabb közülük az aktív elem alaprétegének alakja, amelyet optimálisra készítettek és ezáltal csökkenteni tudták az árnyékoló hatást. Egy másik tényező a jobb hatékonyságban az alapréteg ellenállásának csökkentése: 0,3 ohm. cm-re, a korábbi 1–2 ohm.cm-ről. Végül, p^+ diffúziós eljárással jobb ohmos csatlakozást hoztak létre nagyobb áramokra.

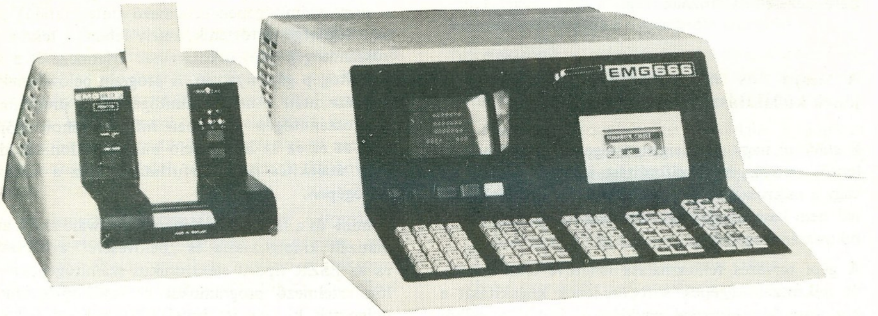
Ezekből az elemekből meg akarnak építeni egy 1 kW-os fotoelektromos rendszert, amely 135 lencséből és 135, egyenként mintegy 7,4 W kimenetű elemből áll. Tervük, hogy 1977-re megépítenek egy 10 kW-os rendszert, sőt, 1978-ra működtetni akarnak egy 100 kW-os egységet. A várható költség 1–1,5 $/W, ami bizony még meglehetősen magas.

(Sz.Zs.)

MŰSZER ÉS IRODAGÉPÉRTÉKESÍTŐ VÁLLALAT

Budapest VI., Népköztársaság útja 2. Telefon: 117-090

Programozó elektronikus asztali számológép EMG - 71666



Egyesiti magában a nagy számitógépek magas szintü programozási lehetőségeit és a kis asztali számológépek könnyü kezelhetőségét.

— Alkalmas műszaki, tudományos és gazdasági feladatok gyors és pontos elvégzésére. Beépített kazettás adatrögzítője lehetővé teszi az eredetileg is 1 K × 8 bit-től 8 K × 8 Bit-ig bővíthető operatív tár kapacitásának további bővíthetőségét. Az input-output csatornán keresztül különféle perifériák működtethetők (max. 15 adó és 15 vevő), a szükséges illesztőegységek közbeiktatásával.

Műszaki adatok:

Tárkapacitás
1K × 8 bit — 8K × 8 bit.

Beépített, kazettás adatrögzítő (egy kazettán elhelyezhető utasítások száma: 20 000).

Periféria illesztő berendezések

EMG 79831 típ. Plotter illesztőegységek (EMG 79811 típusú X—Y írókhoz).

EMG 79841 típ. Input-output irógép illesztőegység (Consol 260 írógéphez).

EMG 79842 típ. Lyukszalag illesztőegység (MOM EP 36, ER 300 berendezésekhez).

EMG 79843 típ. IEC illesztőegység (IEC sínrendszerű interface alapján összeállítható mérőrendszerek vezérléséhez).

EMG 79845 típ. Univerzális illesztőegység (Speciális feladatok megoldásához szükséges illesztések elvégzéséhez).

Működés közben tekintheti meg a legmodernebb hazai és importból eredő adatfeldolgozási és rendszertechnikai eszközöket.

Ne feledje a címet!

MIGÉRT

Budapest VIII., Rákóczi út 57/a
Telefon: 143-471

MISKOLCZI JÁNOS
(MTA KFKI)

MIKROPROGRAMOZÁS ÉS MIKROPROGRAMNYELVEK

A cikk rövid áttekintést ad a mikroprogramozás főbb típusairól, azok alkalmazási területének megjelölésével. Ismerteti a mikroprogramok írását, dokumentálását megkönnyítő programnyelvek főbb típusait.
Végezetül az Intel 3000-es sorozatú elemekből felépített, mikroprogramozott számítógép mikroprogramozása kapcsán megemlít egy lehetőséget szimbolikusan írt mikroprogramok fordítóprogramjának elkészítésére.

ETO: 519.682:681.326.32

Az integrált áramkörgyártás nagymérvű fejlődése (nagysebességű bit-szeletelt mikroprocesszorok, felhasználó által programozható nagysebességű memóriák, ill. más nagybonyolultságú eszközök olcsó és megbízható gyártása), valamint a számítógépek iránt támasztott követelmények (gépcsaládok tagjainak alaputasításokra vonatkozó program kompatibilitásának, gépek gyártásának és a javítás egyszerűsítésének igénye) igen meggyorsították a mikroprogramozás széleskörű alkalmazását a számítógépekben, ill. azok perifériális egységeiben. A továbbiakban a mikroprogramozás rövid áttekintése után a mikroprogramírást könnyítő programozási segédeszközökről adunk áttekintést, figyelembe véve a jelenleg forgalomban lévő nagyintegráltságú (LSI) elemeket.

Mikroutasítás típusok

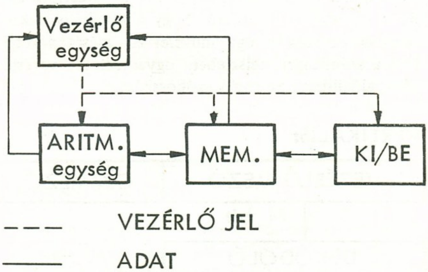
Az 1. ábrán egy számítógép leegyszerűsített blokkvázlatát adtuk meg. A gép egyes elemei (memória, aritmetikai és adat ki-beviteli egység) működtetését a vezérlő egység végzi.

A vezérlő egység a memóriából kiolvasott utasításnak megfelelő jelsorozatot állít elő, amelynek feladata

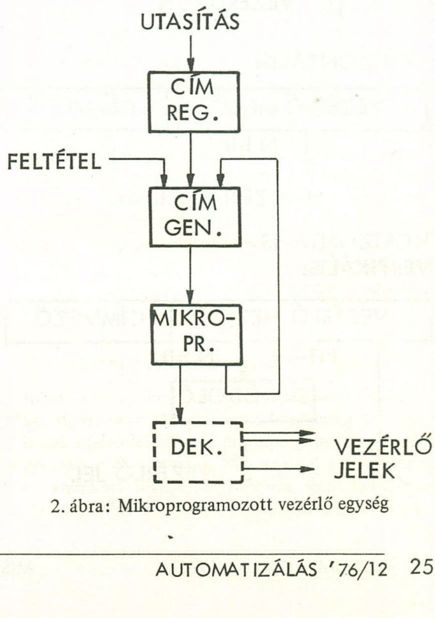
- az utasításhoz tartozó aritmetikai, vagy adatátviteli művelet végrehajtásának vezérlése,
- az előző feladat végrehajtása után egy vezérlési ciklus elindítása,

amely a gép memóriájából kiolvassa a következő végrehajtandó utasítást, ill. elindítja annak az utasításnak az értelmezését.

A fenti vezérlő egység regisztereket, óragenerátort, dekódoló és egyéb logikai áramköröket tartalmaz. Az egységnek elkészíthető egy mikroprogramozott változata is (2. ábra), amely egy memóriából (mikroprogramtárból) kiolvasott információ bitjei közvetlenül vagy dekódolás után vezérlik a számítógép egységeit.



1. ábra: Számítógép blokk diagram



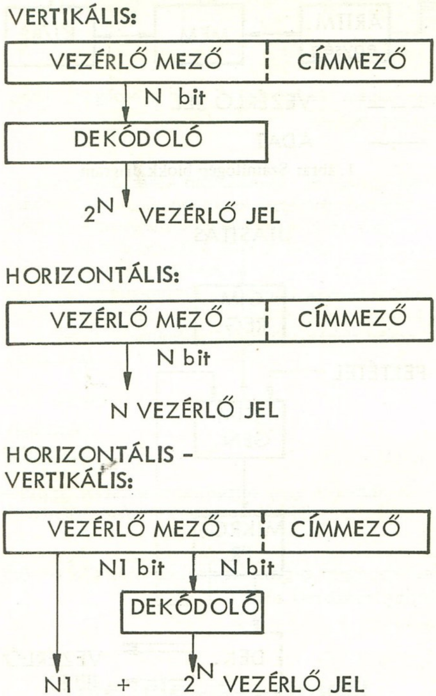
2. ábra: Mikroprogramozott vezérlő egység

A mikroprogramtárból kiolvasott információ (továbbiakban mikroutasítás) két részből áll (3. ábra):

– vezérlőmező
– címmező.

A vezérlőmező szolgál a számítógép egyes elemeinek a vezérlésére, az ebben a mezőben lévő információból dekódolás után (3.a ábra, vertikális mikroprogramozás) vagy dekódolás nélkül (3.b ábra, horizontális mikroprogramozás) állnak elő a vezérlő jelek, amelyek felhasználhatók a számítógép ciklusát megszabó óragenerátor periódus ideje alatt egyidőben (egyfázisú vezérlés) vagy a periódus idő alatt időben eltolva (többfázisú vezérlés). Az egyfázisú vezérlés egyszerűbb mint a többfázisú, de nem biztos, hogy a mikroutasítás optimális kihasználását eredményezi.

A fent említett két mikroutasítás-típuson kivül még meg kell említeni a horizontális-vertikális mikroutasítás-típust (3.c ábra), amely a két utasítástípus előnyeit hordozza. Belátható, hogy a vertikális mikroutasítás egyidőben egy művelet elvégzését vezérelheti a számítógép belsejében, ugyanakkor a vezérlőjelek előállításához rövid szóhosszúságú (kb. 30 bit)



3. ábra: Mikroutasítás típusok

mikroutasítás is elegendő, mig a horizontális mikroutasítás egyidőben több művelet elvégzését vezérelheti, de ezt hosszabb (kb. 60 bit) mikroutasítással éri el. A vertikális típus a mikroutasítás jó kihasználását, de a számítógép többi elemeinek gazdaságtalan kihasználását eredményezi.

A horizontális mikroutasításra ennek a fordítottja igaz, s a számítógép egyéb elemeinek jó kihasználása (egyidőben több müvelet) a számítógép sebességének a növelését is eredményezi, a vertikálisan programozott számítógéphez viszonyítva. Meg kell jegyezni, hogy a számítógépben vannak olyan elemek, amelyek egyidejűleg nem végezhetnek több műveletet (pl. aritmetikai egység egyidejűleg nem tud összeadást és logikai szorzást végezni), ezért az olyan műveletcsoportok vezérlése, amelyekhez tartozó műveletek egyidejűleg úgysem végezhetők el, vertikális programozást lehet alkalmazni. Ezen a módon a két mikroutasítási típus kombinációja lehetővé teszi a mikroutasítás és a számítógép többi elemeinek optimális kihasználását, s egyidejűleg az így kialakított számítógép maximális műveleti sebességének az elérését.

A mikroprogramozott vezérlőegységű számítógép egy utasítást (makroutasítást) több mikroutasítás végrehajtása útján (egy-egy mikroutasításból állnak elő a vezérlő jelek) végez el. Egy makroutasításhoz tartozó mikroutasitás-sorozat kezdő címét a mikroprogramtárban a makroutasítás operációs kódja határozza meg. A sorrendben a következő mikroutasítás címét pedig az előző mikroutasítás címmezeje, ill. a művelet eredménye határozza meg. A mikroprogramtár címzését a címgenerátor végzi (2. ábra), amely a mikroutasítás címét az

– az előző mikroutasítás címéből (a címregiszter pillanatnyi tartalmából)
– végrehajtott mikroutasitás eredményéből
– az előző mikroutasítás címmezőrészéből

határozza meg.

Mikroprogramozás előnyei

A mikroprogramozott számítógép felépitése igen előnyös mind a gyártó, mind a felhasználó számára.

– A számítógép legbonyolultabb egysége könnyen ellenőrizhető és bemérhetővé vált. Elegendő gyártáskor a mikroprogramtár gondos ellenőrzése, ami egy számítógéppel könnyen elvégezhető.
– A felhasználás során megállapított hibák kiküszöböléséhez elegendő a mikroprogramtár megváltoztatása, ami könnyen átvezethető a gyártásba is.
– A számítógép makroutasításainak bővítése vagy csökkentése a mikroprogramtár nagyságának megváltoztatását jelenti, s így olyan gépcsalád kiala-

kítása lehetséges, amelyek alaputasításai azonosak. Ez a programok kompatibilitását eredményezi ugyanazon gépcsaládon belül, ami rendkívül fontos a gyártó és felhasználó számára is.

- Lehetőség van egy mikroprogramozott számítógéppel leutánozni („emulálni") egy másik számítógép működését, abból a célból, hogy a nagy munkával megírt programok alkalmazhatók legyenek az új gépre is.
- A gyártó úgy is kialakíthatja a mikroprogramtárat, hogy annak egyrésze a felhasználó által megváltoztatható legyen (ezek a felhasználó által vagy dinamikusan mikroprogramozható gépek). Ilymódon a felhasználó a számítógép mikroutasításkészletét bővítheti, ill. megváltoztathatja – a feladat megoldására legalkalmasabb utasításkészletű gépet alakíthatja ki.

A mikroprogamozott gépek kialakítását segítő tényezők

Az előzőekben felsorolt előnyös tulajdonságok mellett a mikroprogramozott gépek elterjedését nagymértékben segítette az alkatrészbázis átalakulása, bővülése.

- A néhányszor 10ns ciklusidejű ROM és RAM memóriák megjelenése, amelyek kiválóan alkalmazhatók mikroprogramtár kialakítására. (A RAM memóriák fontosak a felhasználó által mikroprogramozható gépekben.)
- Nagy integráltságú (LSI), sok műveletet végző aritmetikai egységek, majd az utóbbi néhány évben a 50–100 ns ciklusidővel rendelkező bit-szeletelt (2–4 bit szóhosszúságú) mikroprocesszorok, amelyek számítógép központi egységének feladatát tudják ellátni.
- Mikroprogramtár címzését végző gyors és nagybonyolultságú eszközök.

Mikroprogramozást segítő programeszközök

Itt elsősorban a mikroprogramok elkészítését segítő programeszközöket kívánjuk megemlíteni, mint a

- mikroprogramozási nyelveket
- mikroprogramok javítását
- mikroprogramok memóriába töltését

segítő eszközöket. Az utóbbi két segédeszközzel nem foglalkozunk, mivel azok nemcsak mikroprogramozási segédeszközök.

A mikroprogramozási nyelvek két nagy csoportra oszthatók:

- alacsonyszintű és
- magasszintű programozási nyelvekre.

Alacsonyszintű programozási nyelvek

- Mikronyelv. A mikroutasítás kézi kódolásának felel meg. Nagy rendszerek mikroprogramozására nem alkalmazható, mivel nagyon fárasztó, és sok tévedésre ad lehetőséget.
- Összeállító típusú nyelvek. Mikroutasítás vezérlő és címmező részére szimbólikus nevekkel (mnemonic) lehet hivatkozni. A vezérlőmező egy vagy több szimbólikus nevet jelenthet. A nyelv legegyszerűbb vertikális programozásnál, a horizontális programozás esetén nehezen alkalmazható (mivel minden egyes bitnek egy-egy szimbólikus nevet kellene megfeleltetni). Ebbe a csoportba tartozik a mikroprogramok jó áttekinthetőségét biztosító széles körben használt nyelv (flowchart language), amelyben a mikroprogramokat folyamatábrához hasonlóan kell feltüntetni. Egy-egy mikroutasítás több szimbólikus nevet tartalmazhat.
- Regiszter–transzfer nyelv. Horizontális mikroprogramozáskor alkalmazható kényelmesen. Magasszintű nyelvekhez közelálló nyelv, a programutasítás és a gépi utasítás között szoros kapcsolat áll fenn.

Magasszintű nyelvek

Ezen nyelvekre a programozásban ismert fordító nyelvek tulajdonságai jellemzők: műveletek megadása műveleti jelekkel, vezérlő utasítások egyszerű rövidített megadása. Két típusa ismeretes ezeknek a nyelveknek:

- gépfüggő (adott számítógépre írt és adott mikroprogramozási technikához alkalmazkodó nyelv),
- gépfüggetlen.

Legfontosabb kérdés, ami ezeknél a nyelveknél felmerül, az általuk szolgáltatott mikroprogramok optimalizáltsága a program helyszükségletére, ill. futási idejére. Sajnos optimalizálásra általános megoldás mindeddig nem született, de nagy előrehaladás történt a tisztán vertikális mikroprogramozású gépek programjainak optimalizálására. Ennek oka elsősorban az, hogy a vertikális mikroprogramozás technikája megegyezik a hagyományos programozási technikával, s így már ott kifejlesztett programok alkalmazhatók a mikroprogramozásra is.

Aritmetikai és vezérlő elemek

Az elmúlt néhány évben a mikroprocesszorok igen sok típusát kezdték gyártani a félvezető gyárak. Ezek közül a jelen leírásban a mikroprogramozható mikroprocesszorok családjából csak az Intel 3000-es sorozatú áramkört fogjuk megvizsgálni, mint számítógépelemet, ezt is inkább programozástechnikai oldalról.

Aritmetikai elemen (vagy mikroprogramozható mikroprocesszoron) a továbbiakban olyan aritmetikai művelet elvégzésére alkalmas áramkört értünk, amely képes mini- vagy annál nagyobb számítógép központi egységének a feladatát ellátni. A mikroprocesszorokhoz a gyártók a mikroprogramozás megkönnyítésére kifejlesztettek mikroprogram címelőállító logikát, amely képes nemcsak szekvenciális címet, hanem a bemenő feltételtől függő címet is előállítani.

Példaképpen említjük ezekre az elemekre az Intel 3002 (4. ábra) és 3001 (5. ábra) elemeket. A 3002 (CPE Control Processing Element) igen gyors (70 ns ciklusidejű) aritmetikai és logikai funkciók (összeadás, komplemens képzés, logikai műveletek) elvégzésére alkalmas eszköz, amely 11 belső regiszterrel rendelkezik. Alkalmas adatvonal, címvonal (D és A kimenetek) meghajtására, valamint memória- és perifériából kapott adatok (M, ill. I bemenetek) fogadására. A K bemenete ún. maszk bemenet. Lehetséges az M és K, ill. I és K bemenetek logikai és ÉS vagy VAGY kapcsolatát képezni. Az áramkör műveletének kiválasztása az F6...FØ bemenetekről lehetséges.

A 3002-es (MCU, Mikroprogram Control Unit) elem mikroprogramtár címzésére, jelzőbit tárolására vagy generálására alkalmas, ill. a jelzőbit értékétől függő mikroprogramtár címelőállításra. A jelzőbit-betárolás vagy generálás vezérlése az FC3...FCØ bemeneteken keresztül lehetséges.

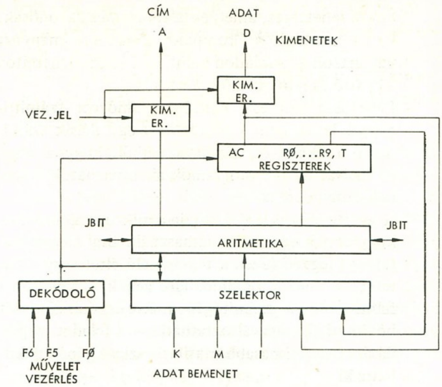
A mikroprogram memória címét az AC6...ACØ vezérlő jelek hatására az egység a

- címregiszter állásából
- jelzőbit értékéből
- bemenetére (X7...XØ) kapcsolt információból számitja ki. Az AC6...ACØ információ egy változó hosszúságú operációs kódú és címrészű utasításként értelmezhető. Ez az információ a mikroutasítás címmezejében jelenik meg.

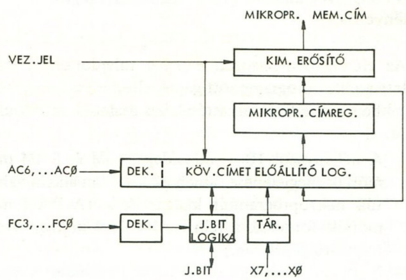
A jelzőbit-bemenet alkalmas az elvégzett aritmetikai művelet eredményétől függő mikroprogramelágazás beépítésére. Hasonlóan a jelzőbit-bemenethez az X7...XØ bemenetek is egy feltételes mikroprogramelágazást tesznek lehetővé, vagy pedig egy új, az X7...XØ információ által meghatározott mikroprogramcím-generálást.

A 6. ábrán a CPE és MCU-ra épült számítógép leegyszerűsített blokkvázlatát tüntettük fel. A számítógép egy mikroprogram szavának bitkiosztását a 7. ábrán adtuk meg. A 7. ábra alapján a következőt lehet mondani az egyes mikroprogram-mezőkről:

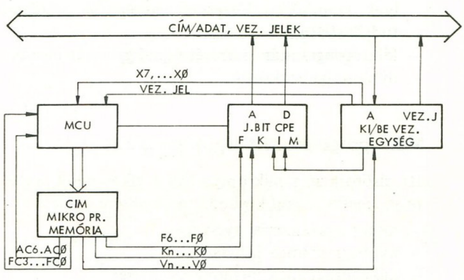
- a CPE, JBIT és MCU utasításmezők az egyes egységekben további dekódolásra kerülnek
- a maszk és opcionális utasításmezők minden egyes vezérlő bitje egy-egy kontrolfunkciót lát el. Ezért a 6. ábrán feltüntetett számítógép horizontális-vertikális mikroprogramozású.



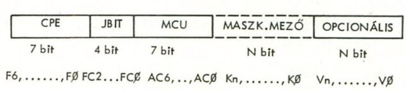
4. ábra: INTEL 3002 (CPE) elem



5. ábra: INTEL 3001 (MCU) elem



6. ábra: INTEL 3000-es elem mint számítógép központi egysége



7. ábra: Mikroprogram szó

A 6. ábrán feltüntetett számítógép vezérlését végző mikroprogramok elkészítéséhez, mint ahogy azt a 2-es pontban említettük, szükséges: fordítóprogram, javítóprogram, valamint betöltő program.

Fordítóprogram elkészítése lehetséges:
- összeállító (assembly) típusú fordítóprogram írása (gépi kódon, vagy magasabb szintű – PL/1, FORTRAN – programozási nyelven)
- magasszintű fordítóprogram írása, ill.
- meglévő fordítóprogramok átdolgozása és átalakítása útján.

A KFKI-ban az utóbbi megoldást választottuk, egy a 7. ábrán megadott vertikális-horizontális típusú mikroutasítás mnemonikus kódjainak a fordítására. Kiindulásnál egy miniszámítógép (TPA-i) assembly nyelvét választottuk. A fordítóprogram szimbólum táblájának kicserélése után, alkalmas mnemonikusan írt mikroprogram bináris információvá való lefordítására.

A fordítóprogramban minden egyes mikroprogrammezőnek megfeleltetünk egy 12 bit hosszúságú (TPA-i) gépi szót. Fordítás után nem minden mikroprogrammező tölti ki a rendelkezésre álló 12 bit hosszúságú szót, ezért egy előre megadott szabály szerint a fordítást egy rendezés követi, amely folyamán a nem értékes bitek helyére hasznos információ kerül.

Az egyes utasításmezők megadása mnemonikusan történik: CPE funkció. Egy vagy két mnemonikus névvel adható meg:
- az első a műveleti kódot (összeadás, komplemens képzés stb.)
- a második a művelet operanduszát jelöli:

egy belső regiszternek a neve (RØ, R1,...AC,T) megadása útján (pl. ILR RØ, ILR A). Egy mnemonikus kód akkor szerepel, ha az illető művelet a két kitüntetett regiszterre (AC és T) vonatkozik (pl. LMMT, CIAA).

JBIT funkció. Mint említettük, MCU alkalmas jelzőbitek tárolására ill. az előzőleg tárolt bitek kiadására vagy új értékek (Ø vagy 1) generálására. Egy vagy két mnemonikus kóddal adható meg, attól függően, hogy szükség van-e egyidejűleg jelzőbit betárolására, ill. kiadásra.

MCU funkció. Az MCU utasításai ugró utasítások, amelyek feltételes (a jelzőbit értékétől vagy a bemeneti – X7,...,XØ - információtól függő) vagy feltétel nélküli ugró utasítások. Általában igaz rájuk, hogy egy adott memóriatartományban (éppen végrehajtás alatt álló mikroprogram címének a környezetében) teszi lehetővé a következő mikroprogram címének a generálását. Az utasításmező két mnemonikus kóddal adható meg:
- az első meghatározza az ugró utasítás típusát
- a második az ugrás pontos helyét (feltétel nélküli ugró utasítás esetén) vagy környezetét (feltételes ugró utasítás esetén) határozza meg.

MASZK mező. Oktális számként vagy mnemonikusan megadható mező. Ha mnemonikusan akarjuk megadni, akkor előzőleg definiálni kell.

OPCIONÁLIS mező. Az utasításmező minden egyes bitje egy kontrolfunkciót lát el. Szintén oktálisan vagy mnemonikusan adható meg. Mnemonikusan megadott utasításmezőben annyi mnemonik szimbolikus név szerepel, ahány bitet használunk az illető mikroutasításban. A nevek negatív vagy pozitív előjellel szerepelhetnek, attól függően, hogy a vezérlendő egység müködtetéséhez logikai „0" vagy logikai „1" szükséges-e. A meg nem nevezett bitek a fordítás után olyan értékre állnak be („0"-ra vagy „1"-re), amelyek hatástalanok a vezérlés szempontjából. A mnemonikus megadás azért előnyös (bár maximálisan 12 mnemonikus kód egyidejű megadását is jelentheti), mert a nevek jó megválasztása az útasítás által elvégzett funkciók pontos és érthető leírását adja.

Az így kialakított fordítóprogram előnyös tulajdonságai:
- könnyen és gyorsan előállítható a miniszámítógép fordítóprogramjából. Ezért mindig az adott mikroprogramozási feladat megoldásához legjobban alkalmazkodó fordítóprogram állítható elő.
- A miniszámítógépekhez tartozó rendszerprogramok segítik a munkát. A forrásszalag javítása a már megszokott módon végezhető a miniszámítógép editor programjával.
- A forrásszalagok és a már lefordított bináris információ formájában előállt mikroprogramok tárolása diszken lehetővé teszi a forrásszalagok gyors és egyszerű javítását, valamint a lefordított mikroprogramok gyors lehívását és ellenőrzését.

IRODALOMJEGYZÉK

[1] ASHOK K. AGRAWALA, TOMLINSON G. RAUSCHER: Mikroprogramming: Perspective and Status (EEE Transactions on Computers, VOL. C–23, No.8, 817–837, August 1974.

[2] PATRICK W. MALLETT, T.G. LEWIS: Considerations for Implementing a High Level Microprogramming Language Translation System. Computer, pp. 40–52, August 1975.

[3] GREGORY R. LLOYD, ANDRIES VON DAM: Design Considerations for Microprogramming Languages. National Computer Conference, 1974. pp. 537–543.

[4] H. BERNÁT: A microprogram notation resembling statements of higher-level languages. Elektronische Rechenanglagen, Heft 5, 220–228, 1972.

[5] WILFRIED ROTTMANN: MIKADO – A System for Computer Aided Microprogram Design. Reprints of the Seventh Annual Workshop on Microprogramming 1975.

[6] C.V. RAMAMOORTHY, MESAHIRS TSUCHIGA: A High-Level Language for Horizontal Microprogramming. (EEE Transactions on Computers, VOL. C–23, No–8. pp. 791–801, August 1974.

[7] H. ECKHOUSE: A High-level microprogramming language (MPL). Spring Joint Computer Conference, pp. 169–177, 1971.

[8] LANCE A. LEVENTHAL: Microprogrammable microprocessors. Simulation, pp. 193–197, June 1976.

[9] MISKOLCZI JÁNOS: Mikroprogramozható mikroprocesszorok. Mérés és Automatika (megjelenés alatt).

Új raktárkészlet-programcsomag

A raktárkészlet gazdálkodáshoz a Computer Ancillaries Ltd. új, alacsony árú (3950.– £) hardware/software csomagot tud szállítani. Az új csomag, ismert nevén az M-One, egy 8K-s Intel 8080 mikroprocesszort, egy billentyűzetes képernyőt és egy dupla meghajtóműves kétszeres felírási sűrűségű floppy-disk-et tartalmazó rendszeren használható.

A rendszer opcionálisan sornyomtatót, 3 további display-t tartalmazhat és adatátvitelt folytathat egy központi nagy géppel.

Az M-One elfogadja a létező raktári kódokat, és tárolni képes 12400 rekordot és 10800 tranzakciót. A kezeléséhez nem szükséges előzetes számítógépes gyakorlat. A Computer Ancillaries cég a rendelés feladásától számított 8 héten belül tudja a rendszert szállítani. (Systems 76/6)

(K.J.)

Jóslatok a számítástechnika jövőjéről

John *Diebold*, a számítástechnikai statisztikákkal és prognózisokkal foglalkozó vállalat elnöke egy, a közelmúltban New Yorkban tartott előadásában vázolta a legfontosabb fejlődési irányzatokat a számítástechnika terén. Véleménye szerint az elektronsugárral címzett memória és a mágnes-buborékos tárolás ígérik a legnagyobb technológiai eredményeket az elkövetkező 20 évben. Egyúttal arra is rámutatott, hogy nagy változások és előnyök származhatnak abból, hogy a következő három fontos területen jobban használják ki a már meglévő technológiát: a software terén, amelyre a legnagyobb az igény; az adat be- és kivitelt ellátó, új, kis készülékek terén; valamint olyan know-how alkalmazása terén, amelynek segítségével a legkülönfélébb termékekben megjelennek az információs technika elemei.

Ami az elkövetkezendő 20 év fejlődésére vonatkozó jóslásokat illeti, viharos változások várhatók a jelenlegi fejlesztések alapján. A számítástechnika egy sor ágazat bázis-struktúráját, szolgáltatásait vagy termékeit már eddig is jelentősen megváltoztatta vagy nagy mértékben hatott rá. Ilyenek például, a biztosítás, a távíró- és telefontechnika, a könyv- és lapkiadás és nyomtatás, a légiközlekedés, a honvédelem és bankszolgáltatás. Diebold felsorolt egy csomó fejlesztést, amely közvetlen hatást gyakorol az egyén mindennapi életére. Ilyenek például:

- az olasz telefon szolgáltatás illetékesei tanulmányozzák annak lehetőségét, hogy olasz újságokat elektronikus úton továbbítsanak New York városba, az ott élő olasz anyanyelvű amerikaiak részére;
- a Svéd Távközlési Minisztérium rendelkezésére áll egy nemzetközi videokonferencia rendszer, amelynek segítségével 8 város összekapcsolható, egyidejűleg 5 konferencia kezelhető. Ez a rendszer mintegy előfutára a személytől személyhez szóló videoírásos kommunikációnak;
- a Siemens cég kísérleteket végez egy lekérdező rendszer kidolgozására, autóvezetők számára. A műszerfalra szerelhető egység segítségével a vezetőnek módja nyílik arra, hogy a legjobb útvonalat válassza ki, figyelembe véve a közlekedési viszonyokat, az időjárást, az út állapotát stb.;
- közlekedési lámpákat vezérlő mikroprocesszorokat alkalmaznak, amelyek a közlekedési viszonyok alapján gyűjtött információk szerint változtatják az algoritmusokat és ezáltal a lámpák bekapcsolását;
- háromdimenziós koponya felvételeket készítenek számítógép segítségével;
- a karóra számológépek (kalkulátorok) segítséget jelentenek a háziasszonyoknak a vásárláskor az eladók ellenőrzésében;
- a fényképezésben például a Polaroid SX–70 400 tranzisztoros egységével vezérli az egész fényképezési folyamatot és színes másolatot ad másfél másodpercen belül;
- a Singer cég mikroprocesszorokat használ varrógépeiben az öltés forma és méret kiválasztására és egyéb varrási szolgáltatásokra.

(Information Hotline, 1976. jún.)

(Sz.Zs.)

Az Intel be akar törni a minigépek piacára

Az Intel cég, amely vezető helyet foglal el a mikroprocesszor eladásokban, a miniszámítógép gyártók sarkát tapossa azzal, hogy már nemcsak szeleteket (chip-eket) kínál eladásra, hanem – OEM szállítók részére – egyetlen lapra szerelt számítógépeket is. Ilyen például, az ez év elején bejelentett SBC 80/10 jelzésű, olcsó számítógépük is. A 80/10 tokot már gyártják. A rendszer egy 8-bites Intel 8080 mikroprocesszor köré épül, rezidens memóriával, programozható be/kivitellel, rendszer monitorral, tápegységgel, hütőlemezekkel és előlappal ellátva. A teljes házméret: 9 x 48 x 48 cm.

A mikroszámítógép utasítás végrehajtási ideje megegyezik a 8080-ra tipikus idővel: 1,95 µs. Hat forrásból eredő megszakítási struktúrája van, rendszersín vezérlése és TTL sínmeghajtók a rendszer-sín kiterjesztésére. Az 1 kbyte-os statikus közvetlen hozzáférésű memóriáján (RAM) kívül maximum 4 kbyte csak-olvasható tár (ROM) vagy programozható ROM tartozik hozzá, a rezidens program tárolására. 48 párhuzamos B/K csatlakozhat hozzá, amelyet hat programozható B/K kapuba szerveztek. A mikrogép ára, 100 darabos megrendelés esetén 295 $.

Az SBC 80/10 gépet – a DEC által gyártott LSI–11 és a Data General által készített microNova mikrogépekhez hasonlóan – az ipari folyamatirányításban, ellenőrző és mérőrendszerekben, intelligens terminálokban lehet elsősorban használni.

(Sz.Zs.)

*

Elektronikus mérések számítógépes kiértékelése

Az elektronikus méréseknél a mérési pontosság és a megbízhatóság növelése nemzetközi méretekben is komoly erőfeszítésekre ösztönözte a gyártókat. Egyre jelentősebb szerephez jutnak a kiértékelésben a számítógépek. A fejlődés egyik iránya az univerzális módszerek kifejlesztése (pl. szélessávú frekvencia-, idő- és amplitudó mérésének lehetősége egyetlen műszerrel). Az elektronikus mennyiségek mérésére az NDK-ban kifejlesztették és már régebben használják a ZDU típusú Z-g-diagráfot, amely a 30 MHz ... 420 MHz tartományban impedanciamérésre (0,02 ... 50 Z_L), csillapításmérésre (0...30 dB), valamint fázismérésre (0,02... $\pm$ 180°) használható. Ez a műszer alkalmas mérővevőnek is. A ZWD-impedancia-vobbulátor (alapja a ZDU típusú Z-g-diagráf) két- és négypólusok frekvencia- (10 MHz...1 GHz), valamint impedancia-mérésére (90 dB-ig), és a Smith diagramon impedancia-írásra alkalmas. A 1710-es nagyfrekvenciás analizátor dinamikája a 0,4...500 MHz tartományban 115 dB.

(Nachrichtentechnik – Elektronik, 26.k.6.sz. 1976. június)

*

10-bites monolit digitál-analóg átalakító

A lézersugár beállításnak új módszerét használja a Motorola (USA) vállalat 10-bites monolit digitál-analóg átalakítójának gyártásánál. Az automatikus lézersugaras beállításnál a chip ellenállás hálózatával párhuzamosan kapcsolt rövidrezáró vezetősávokat távolítják el a lézersugárral. Ezt a folyamatot a számítógéppel vezérelt kristályellenőrzés során végzik el. A beállítással biztosítható, hogy a maximális kimenő feszültségre vonatkoztatott relatív hiba 0,05%-nál ne legyen nagyobb. Az átalakító jellemző működési ideje 250 ns, kimeneti meghajtó erősítőt és referencia feszültségforrást nem tartalmaz. Az MC 3410 típus 0...+70°C, míg az MC 3510 típus –55 ... +125°C, hőmérsékleti tartományban üzemeltethető, áruk 9,95 $, illetve 14,95 $.

(Electronics, 49.k.15.sz. 1976. júl.)

IMEKO KONGRESSZUS

Ismét lezárult egy szakasz a Nemzetközi Méréstechnikai Szövetség (IMEKO) történelmében. A határkövet a VII. IMEKO Konferencia jelentette, amelyet 1976. május 10–14. között tartottak Londonban.

Mielőtt a konferenciáról szóló beszámolót elkezdenénk, néhány szót kell szólnunk az IMEKO fejlődéséről. Mint ismeretes, az IMEKO magyar kezdeményezésre jött létre 1958-ban, azóta hét konferencia – Budapest (1958), Budapest (1961), Stockholm (1964), Varsó (1967), Versailles (1970), Drezda (1973) és London (1976) – és számos szimpózium fűződik a nevéhez.

Az IMEKO-t alkotó tagszervezetek száma is örvendetesen növekszik. Míg 1973-ban még 20 állam tudományos-műszaki egyesületei vettek részt a Főtanács munkájában, a londoni kongresszus idején már 22 (Ausztrália és Finnország), és a VII.IMEKO alkalmából további négy állam egyesülete kíván a nemzetközi méretű tudományos munkához csatlakozni. Ily módon az IMEKO Főtanácsában már minden világrész képviselve van. Az új belépők aktivitása is jelentős. Az ausztráliai tagegyesület pl. regionális ülést szervez felsőoktatási kérdések megvitatására.

Az IMEKO Műszaki Bizottságok (TC) száma megnőtt és tevékenységük is jelentősen fokozódott. Jelenleg – a két legújabban jóváhagyottal egyetemben – tíz Műszaki Bizottság működik. A Műszaki Bizottságok által szervezett nemzetközi, illetve regionális szimpóziumokon a résztvevők száma átlagosan 50–180 fő. A londoni kongresszuson első ízben speciális programot szerveztek a Műszaki Bizottságok, ilyenek voltak a speciális szekciók, kerekasztal megbeszélések, üzemlátogatások.

Mint már említettük, az IMEKO tevékenysége kiterjed a világ minden részére. Különösen napjainkban a fejlődő országok esetében van sok tennivaló. Ezen országokban az iparosodás, az oktatás, a kereskedelem modernizálása és fejlődése érdekében a méréstechnika, a mérőműszerek ismerete és gyártása, a metrológiai intézetek létesítése, illetve fejlesztése elsődleges feladat.

E célok megvalósítása érdekében az IMEKO kapcsolatokat létesített az ENSZ-hez tartozó szervezetekkel (UNESCO, UNIDO), amelyekben konzultatív státust tölt be. A VII. Kongresszuson az UNESCO képviselője is résztvett. Természetesen az IMEKO – mint tudományos-műszaki szövetség – nem egymaga tevékenykedik a fejlődő országok megsegítésén, hanem mint a FIACC (= Öt Nemzetközi Egyesülés Koordinációs Bizottsága) tagja, együttesen lép fel a másik négy testvérszervezettel karöltve. Itt elsősorban az IFAC és IFIP tevékenységét kell kiemelni.

A VII. IMEKO alkalmából tartott Főtanácsi ülés személyi kérdésekben is döntött. A következő hároméves periódusra megválasztották a tisztségviselőket:

Elnök:	*Dr. V. V. Karibszkij (Szovjetunió)*
Főtitkár:	*Dr. Striker György (Magyarország)*
Pénztáros:	*Dr. J. Weiler (Svájc)*

A VIII. IMEKO Kongresszust a Szovjetunióban rendezik meg 1979-ben.

A VII. IMEKO kongresszus felépítése

Az általános áttekintés után tekintsük át a VII. IMEKO Kongresszus eredményeit, amelyen mind az öt világrészt képviselték. A Kongresszuson 37 állam közel 500 szakembere vett részt. A Kongresszus már címében is tükrözte a napjainkban égető problémát, a gazdasági hatékonyság növelésének feladatát. A résztvevők többsége a méréstechnika alkalmazásának szakterületeiről érkezett, a kisebbség az elméleti, illetve kutatás-fejlesztési vonalat képviselte. Fordított képet mutattak azonban a benyújtott előadások témái, ami érthető, ha arra gondolunk, hogy egy tudományos kongresszuson az újdonságot, legújabb eredményeket kívánják ismertetni az előadók, még ha az alkalmazásuk nem is történt meg.

Minden konferencianapon elhangzott egy-egy plenáris előadás. A többi 170 előadást három fő szekcióba (A, B, C) sorolták. Délutánonként meghatározott témakörökben kerekasztal megbeszéléseket tartottak.

Az „A" szekció a méréstechnika ipari alkalmazásaival foglalkozott, az előadásokat a felhasználói érdeklődési területek szerint csoportosították (Élelmezési ipar, energiaelőállítás, vas és fémipar, vegyipar, szállítás és közlekedés, stb.). Az IMEKO történetében a londoni kongresszus volt az első olyan rendezvény, ahol alkalmazás szerinti előadáscsoportosítást végeztek.

Ez a tény is tükrözte, hogy a kongresszus témája közelebb állt az iparhoz, a felhasználókhoz, a gyakorlathoz.

A „B" és „C" szekció az IMEKO hagyományai alapján épült fel. A „B" szekció a mérendő paraméterek szerinti előadásokat, a „C" szekció pedig az elméleti témájú előadásokat ölelte fel.

Újdonságnak mondható a kerekasztal megbeszélések nagy száma. Szemben az eddigi 5–7 kerekasztal megbeszéléssel, a VII. Kongresszuson húsz előre meghirdetett, és egy ad hoc kerekasztal összejövetelt tartottak. Egy napon így 4–5 megbeszélésre került sor egymással, valamint a szekciók délutáni előadásaival párhuzamosan. E sok párhuzamos rendezvény ellenére a kerekasztal megbeszélések aktivitása, a résztvevők száma megfelelő volt.

Az általános beszámoló végén rövid tájékoztatót adunk a jelentős létszámú magyar delegáció tevékenységéről is. Az IMEKO Titkársága Budapesten van, így a Titkárság tagjai, társadalmi aktívái a kongresszus előkészítésében és lebonyolításában áldozatkész, aktív szerepet vállaltak. A kiutazott magyar delegáció tagjai közül többen töltöttek be elnöki vagy társelnöki, illetve tudományos titkári pozíciót. A magyar szekcióelőadások és a kerekasztal megbeszéléseken való felkért hozzászólások száma húsz volt. A magyar tagokból álló Titkárság és a magyar delegáció munkája nagymértékben hozzájárult a konferencia sikeréhez.

A megnyitó és a plenáris előadások

A konferencián az angol iparügyi minisztérium képviselői, valamint az angol tagszervezet, egyben a konferenciát szervező ill. rendező intézet elnöke (Institute of Measurement and Control) méltatta az IMEKO konferenciák jelentőségét és a méréstechnika fontosságát.

A megnyitó ülés után került sor az első plenáris előadásra, amelyet az NDK-beli Trumpold professzor tartott „Méréstechnika a minőségellenőrzésben" címmel. Vázolta azt, hogy milyen sokféle területen kell a méréstechnikát alkalmazni, mind a gyártásközi és végellenőrzés, mind a mérőeszközök rendszeres ellenőrzése formájában. A méréshez sok esetben önműködő szabályozás is tartozik, pl. a gyártástechnológiában éppen a megfelelő minőség biztosítása érdekében.

A második plenáris előadást az angol Lees professzor tartotta, aki az IFIP képviselőjeként az Optikai megjelenítők és az ember/gép interface-k témát foglalta össze. Előadásában hangsúlyozta az ember számára könnyen áttekinthető információ szükségességét.

A növekvő rendszerméretek mellett csak koncentráltan, célirányosan megjelenített adatokat képes az irányító ember a döntéséhez felhasználni. Ezért terjed az olyan ábraszerű adatmegjelenítés, ahol a legfontosabb előírt paraméter-értékeket valamilyen szabályos geometriai alakzatként ábrázolják. Ennek deformációjából könnyen tud a kezelő következtetni a rendszer pillanatnyi állapotára.

A harmadik napon a francia Binder doktor, mint az IFAC képviselője mondta el plenáris előadását. (Új műszerezési problémák a nagy rendszerek irányításában.) Rövid áttekintést adott az automatika rendszerek fejlődéséről, majd a nagy rendszerekben fellépő sokféle környezet szabta követelményt és ezek kielégítési lehetőségeit ecsetelte.

A negyedik napi plenáris előadás szerzői a szovjet Kavalerov, Cvetkov és Mandelstam professzorok „Statisztikus módszerek a méréstechnikában" címen ismertették az e fontos területen elért újabb eredményeket.

Végül az utolsó napon az NSZK-beli Mesch professzor arról tartott plenáris előadást, hogy mivel járult hozzá a rendszerelmélet és a szabályozástechnika a méréstechnika, mint tudomány fejlődéséhez. A szabályozáselmélet tette lehetővé, az összetett, valamint a nagypontosságú mérőeszközök fejlesztését. Fontos helyet kapnak a mérőeszközök az automatikusan szabályozott rendszerekben is.

Az „A" szekció egyes előadásai

A szekció 10 alszekcióban összesen mintegy 60 előadást tartalmazott. A következőkben néhány szekcióról és azon belül egyes előadásokról adunk áttekintést.

Az élelmiszer és mezőgazdaság témáival foglalkozó alszekcióban a sörgyártás, a húsipar, a hűtés, az őrlés és a mezőgazdaság méréstechnikai, illetve automatizálási kérdéseiről hangzottak el előadások.

Stansfield (Anglia) ismertette a mérés és szabályozás alkalmazási lehetőségeit a *mezőgazdaságban*. Így a szántásban a húzóerőszabályozását, a vetemény ritkításához a növénydetektálást, az aratógépek esetében a vágási magasság optimalizálását, burgonyaszedőgépekhez a kövek és rögök detektálását, növényházakban a fénytől függő klímaszabályozást, állattenyésztésben az automatikus etetést és az állatok mérlegelését, a tehenészetben pedig a tejhozam egyedi ellenőrzését és ennek alapján a szükséges állattenyésztési teendők kijelzését. Ezek az eljárások részben kísérleti stádiumban vannak, de egyeseket a gyakorlatban is alkalmaznak már.

A szerszámgépek méréstechnikájával foglalkozó alcsoportban elsősorban a gépek gyártása közbeni, valamint a gép minőségét ellenőrző mérésekkel foglalkoztak az előadók (lézeres módszereket is ismertettek).

Tipton (Anglia) a szerszámgépiparban előforduló mindenféle mérésről adott áttekintést. Ezek részben a gép fejlesztése és tervezése során, továbbiak a gyártás és az üzemelés során szükségesek. Ismertetett ezenkívül egy módszert is, amelyet a mikro-

processzoros NC vezérléshez kiegészítésként alkalmaznak. Ennek lényege az, hogy lézer interferométerrel kalibrálják gyártás közben a mérőeszközt, miáltal nagyobb pontosságot biztosító korrekciót lehet biztosítani. Hengerblokkok megmunkálása során például nagyon fontos a folyamatos ellenőrzés és az automatikus méretkorrekció.

A vas- és fémipari alszekcióban hangzott el a legtöbb alkalmazástechnikai előadás. Az előadók közül többen foglalkoztak a nagyolvasztók, valamint az acélgyártó kemencék optimális szabályozásához szükséges mérésekkel (torokgáz, ill. füst összetétele, hőmérséklet). Több előadás hengerművi mérési (repedésvizsgáló, húzóerő, felületellenőrzés, vastagság, szélesség) módszereket ismertetett.

Williams (Anglia) a vas- és acéliparban használt újfajta és fontos érzékelőkkel, valamint a csatlakozó szabályozási rendszerekkel foglalkozott. Az ércdúsításban például a keverék gyorselemzése szükséges, az optimális gyártáshoz. A nagyolvasztókban a távozó gázok elemzése nélkül nem lehetséges a szabályozás. Az acélgyártásban a hőmérsékletmérés a legkényesebb feladat. Az LD konverter számítógépes irányítása enélkül elképzelhetetlen. A hengerművekben nyúlás- és erőmérést, valamint a felületi hibák megállapítását kell elvégezni.

Az energiaipari alcsoportban több előadás hangzott el kazánok és égők szabályozásáról, továbbá szénbányászati mérésekről, valamint egy atomreaktor műszerezéséről.

Lord, Bambeck és Gilbert (USA) folyamatos műszeres elemző berendezést ismertetett, amelyet kazánok égőnkénti szabályozásához fejlesztettek ki. A berendezés spektrális lángelemzőt, lángőrt és szennyezőanyagelemzőt (CO, NO, CH) tartalmaz. A beépített mikroprocesszor biztosítja az egyes égők optimális üzemét és így kielégíti a környezetvédelem, ill. az energiatakarékosság követelményeit is.

A „B" szekció egyes előadásai

A „B" szekció a mért paraméterek szerinti felosztásban csoportosította az előadásokat. A szekció az alábbi alszekciókra tagozódott:

- elektromos jellemzők mérése, elektromos anyagok és összetevők tulajdonságainak mérése (15 előadás)
- hossz, elmozdulás és sebesség mérés (8 előadás),
- összetételmérés (8 előadás),
- dimenziómérés optikai módszerekkel (5 előadás),
- áramlásmérés (7 előadás),
- korrelációs áramlásmérés (5 előadás),
- erő- és tömegmérés (7 előadás),
- nyomásmérés (4 előadás),
- hőmérsékletmérés (4 előadás),
- távadók, átalakítók és érzékelők (9 előadás).

A teljesség igénye nélkül ismertetjük néhány előadás kivonatát.

Az elektromos, valamint a dimenziómérési szekciók előadói elsősorban a különböző gyakorlatban is alkalmazott helyszíni mérő és hitelesítő készülékeket ismertették. Különösen figyelemre méltó az érintkezés nélküli, valamint a korrelációs elven alapuló mérések, módszerek erőteljes alkalmazása.

Cousins (Anglia) a Kent cégtől, differencianyomás elvén működő áramlásmérőknél fellépő kavitációs jelenség hatását tárgyalta. A kavitáció ugyanis erőteljesen igénybeveszi a mérőt és ily módon a készülék kalibrációs állandója megváltozik. A kavitáció még jóval a külső felismerhetősége előtt hat a mérőre, ezért szükséges annak ismerete, hogy a kavitációs roncsolás mikor kezdődik.

A szerző összehasonlítást közölt a különböző áramlásmérők kavitációs ellenállóképességéről, a táblázatos mérési adatok szerint legellenállóbb a mérőperem. Az erősen elméleti munka igen sok gyakorlati adatot is közöl.

Bellinga (Anglia) áramlásterelők turbinás mérőkörökben való alkalmazását szemléltette. A bemutatott mérési eljárás segítségével az áramlásterelő elemek hatékonyságát és optimális elhelyezését vizsgálták. A szerző sok hasznos adatot, grafikont közöl a különféle felépítésű áramlásterelők hatékonyságára.

Kún, Keresztessy és Salamon (Magyarország) szerzők nagypontosságú, elszámolásra alkalmas olajmérőállomás rendszertechnikai kérdéseivel foglalkoztak.

Korrelációs áramlásmérés egyik érdekes alkalmazásáról számolt be *Tomita* (Japán) professzor. A hangmérés alapján működő korrelációs áramlásmérővel szilárd részecskék áramlásmérése végezhető el. A készülék a részecskék okozta zajteljesítményből meghatározza az áramlási sebességet.

Az érzékelők, távadók szekcióban *Tränkler, Freyberger és Ebil* (NSZK) szerzők frekvenciajelű rendszerek elmozdulásmérési alkalmazását mutatták be.

A „C" szekció egyes előadásai

Az elméleti témákkal foglalkozó „C" szekció négy alcsoportra tagozódott:

- mérőrendszerek modellezése (7 előadás),
- pontosság és hiba (8 előadás),
- jelek és jelidentifikáció (9 előadás),
- tudományos célú mérőműszerek (7 előadás).

A szekcióelőadások a méréselmélet számos kérdésével, alkalmazásával foglalkoztak. Az előadások igen széles témakört érintettek. Az elméleti témák első-

sorban a korrelációs számítások többcélú alkalmazásával foglalkoztak. A továbbiakban néhány érdekesebb előadást ismertetünk.

Rashed és Hamuda (Egyiptom) szerzők adott konfidencia-szintű és minimális megbízhatóságú elemekből felépített rendszerek megbízhatóságának és konfidenciájának számítását mutatták be. A számításokat és a grafikus összefüggések ábrázolását FORTRAN nyelven programozott IBM 1620 típusú számítógéppel végeztették el.

Finkelstein (Anglia) a méréselmélet és a mintafelismerés közti összefüggéseket ismertette átfogó jelleggel. Finkelstein professzor és munkatársai beszámoltak mérőműszerek tervezésénél és kiértékelésénél alkalmazható matematikai modellezésről. A kísérletek eredményeit egy differenciálnyomásmérőn szemléltették.

Az eredmények igazolják a modell jóságát.

D. Hoffmann professzor (NDK) ipari termékek minőségének megjavításához alkalmas hibaanalízist ismertetett. Szemléltette a mérési stratégia felállításának módozatait, bemutatta a hibaanalízist döntési táblázatok és ellenőrzési listák alapján.

Mesh és Moll (NSZK) érdekes módszert szemléltetett optikai paralaxis automatikus mérésére. Az automatikus rendszer korrelációs mérési és szabályozási elven működik. A kidolgozott készülék gyakorlati próbái még nem fejeződtek be. Maga a mérési elv és a műszer más optikai mérésekhez is alkalmazható.

Rohrbach és Knapp (NSZK) magneto-mechanikus időmultiplexer konstrukció kérdéseit tárgyalta. A multiplexert forgó mechanikus alkatrészek többcsatornás mérésénél alkalmazzák. A készülék lényege az, hogy a forgó részeken elhelyezett érzékelők jelét magán a forgó részen elhelyezett reed-relés méréspontváltóval kapcsolják a jellevezető gyűrűkhöz. A reedrelés kapcsolót kívülről gerjesztik. A készülék alkalmazása pl. tengelyek mérésénél előnyös.

Kerekasztal-megbeszélések

A 20 kerekasztal-megbeszélés közül néhányat részletesebben ismertetünk.

Műszerek megbízhatósága (RT6)

A kerekasztal-megbeszélésre négy hozzászóló nyújtott be anyagot. Az elnöki bevezető után, valamint a két távollévő előadó írásos anyagának rövid ismertetése után *Boromisza Tamás* (Magyarország) tartott beszámolót a mérőrendszerek megbízhatóságáról.

A szabályozó rendszerek végkészülékeinek megbízhatósága – az eddigi gyakorlati tapasztalatokat figyelembevéve – elmarad a számítógépes rendszer hasonló jellemzőitől. Ennek oka az üzemi mikroklíma, változó külső behatások, a technológiai folyamat egyenetlensége; a kisebb megbízhatóság nem utolsósorban az üzemeltető és karbantartó emberek hozzáállásán is múlik.

Az előadás bemutatta a megbízhatóság költségkihatásait is, mind a gyártóra, mind a vevőre vonatkozólag. A megbízhatóság növelésének egyszerű módja a redundancia alkalmazása. Az előadó konkrét példákon szemléltette a redundans rendszerek megbízhatósági/ /költség görbéit. A megbízhatóság-tervezésnek a rendszertervezés szerves fázisának kell lennie. Sajnos jelenleg igen sok esetben ez elkülönült tevékenység, és ipari gyakorlattal nem rendelkező matematikusok végzik.

Végezetül összefoglalta a további kutatás-fejlesztés lehetséges irányait, feladatait.

Rukhadze (Szovjetunió) az ipari műszerek kiértékelésének átfogó metodikáját ismertette. A konvencionális információs rendszerek esetén a rendszertervező csak néhány, a gyártó által kiadott specifikációs adattal rendelkezik. A további adatokat csak önerőre támaszkodva, mérésekkel, egyedi vizsgálatokkal szerezheti meg. Az előadó által vázolt eljárás megkönnyíti az ipari műszerek, automatikaelemek kiválasztását a rendszertervező számára. A módszer alkalmazásával műszakilag és gazdaságilag optimális rendszer alakítható ki. A módszer alkalmazásának feltétele, hogy nagymennyiségű adat álljon rendelkezésre az azonos rendeltetésű készülékekről. Az adatok mátrixok formájában használhatók fel. Az előadó ismertette a módszer matematikai elvét. A kiválasztási eljárást számítógépre szervezték, és a komplex rendszerek számítógépes tervezésének egy részegységét alkotja.

Műszerezési követelmények és ezzel kapcsolatos feladatok a fejlődő országokban (RT7)

A résztvevő afrikai és ázsiai szakemberek hiányolták a nemzetközi szervezetek, köztük az UNESCO segítségét (az UNESCO képviselője is részt vett a vitán). A megbeszélés lényege az volt, hogy mintaberendezésekre van szükség ezekben az országokban és fokozni kell a szakemberképzést. Az illetékes kormányzati szervek szorosabb bevonása érdekében célszerű regionális rendezvényeket tervezni. Így várható 1976–77-ben egy rendezvény Indiában, egy Dél-Amerikában és egy Afrikában is, valamelyik nemzetközi szervezet összefogásában, a többiek közreműködésével. E rendezvények felkelthetik az illetékesek nagyobb érdeklődését is.

Tapasztalatcsere a műszaki sajtó képviselői között (RT 20)

A résztvevők egyöntetű véleménye szerint a műszaki információ-áradat nehézséget okoz az olvasók számára. Célszerű ezért olyan kivonatok (vagy rövid cikkek) közlése, amelyek a hosszú közlemény lényegi részeit, újdonságait foglalják össze. Az elméleti cikkeket egyes lapok (pl. a Regelungstechnik) csak rövidítve közlik, a teljes szöveg a szerkesztőségtől vagy a szerzőtől másolatban megkapható (ez feltétele a közlésnek!).

Közös gond az, hogy az információsűrítés, a gyors feldolgozás, ill. a témafigyelés számára minél használhatóbb, többnyelvű tartalomjegyzékek, annotációk és kulcsszavak kellenének (de ezek sokszor nem megfelelőek).

A kerekasztal-megbeszélésen a vélemények úgyszólván minden ország műszaki sajtójának képviselője részéről elhangzottak.

(Összeállította: Boromisza Tamás – Mayer László)

LIPCSEI VÁSÁR

Német Demokratikus Köztársaság
1977. március 13 – március 20 között

A nemzetközi szakmai világ érdeklődését vonzzák
az adatfeldolgozó- és irodagépek.
A vásár a perifériális ipar ágazatainak megteremti
a lehetőséget a tájékozódásra, valamint az információszerzés
és a döntés előfeltételeit.
A világ vezető vállalatai bemutatják a
nemzetközi műszaki-tudományos élet fejlettségi fokát.
Az adatfeldolgozással foglalkozó szakcsoport a
különösen érdekes ajánlatokat emeli ki.

Műszaki napok és szakelőadások adnak tájékoztatót
a technikai újdonságokról és egyes problémamegoldásokról.

Az egyéni és csoportos lipcsei utazásokra vonatkozó
felvilágosítások és vásári belépők az IBUSZ-nál.

I. IFAC-rendezvények

A rendszerelemzés alkalmazása – műhely-tanácskozás

A Nemzetközi Automatika Szövetség (IFAC), a Lengyel Tudományos Akadémia és a Nemzetközi Alkalmazott Rendszerelemzési Intézet védnöksége alatt *1977. június 1–6 között Bielsko Biala*-ban (Lengyelország) a fenti témában

nemzetközi műhely-tanácskozást

szerveznek.

A Műhelyben a rendszerelemzésnek a társadalmi-gazdasági és technológiai rendszerekben történő alkalmazását és fejlődése legújabb eredményeit kívánják megvitatni. A kutatás, a tervezés és a technológia területéről a következő témákban várnak előadásokat:

- többszintű és hierarchikus irányítás az iparban, a mezőgazdaságban és a szállításban;
- optimizálás és matematikai modellezés;
- rendszerelmélet a gazdaságban;
- nagyméretű regionális fejlesztési programok;
- környezet-dinamika és irányítás;
- nagy programok kezelése.

A részvevők előzetesen kézhez kapják (a helyszínen vagy postán) az előadás kivonatok előnyomatát (preprint).

A Műhely hivatalos nyelve az angol, szimultán fordítás nem lesz.

A regisztrációs díj 55 $ vagy 50 Rb.

További információk a következő címen kaphatók:

Dr.Krzysztof Cichocki
Program Committee
Institute of Organization, Management and Control Sciences,
Polish Academy of Sciences
55 KRN St. 00-818 Warsaw, Poland

Szétosztott paraméterű rendszerek irányítása – II. IFAC szimpozium

A szimpoziumot *1977. június 28. és július 1. között Coventry*-ben (Anglia) rendezik meg. Fő tématerületei a következők:

Végtelen dimenzionalitású rendszerek matematikai elmélete: parciális differenciális egyenletek, funkcionális differenciál egyenletek, sztochasztikus differenciál egyenletek, funkcionál analízis, félcsoportok és evoluciós operátorok.

- Rendszerelméleti fogalmak: stabilitás, irányíthatóság, megfigyelhetőség, optimalitás, megvalósítás, identifikáció.
- Számítástechnika: diszkretizálás, véges elemek, hierarchikus módszerek, identifikációs algoritmusok.

Különleges figyelmet kívánnak szentelni a tervezési és műszerezési alkalmazásoknak, továbbá olyan identifikációs eljárásoknak, amelyeket ipari folyamatokban, biomedikális rendszerekben, folyadék-dinamikában, szállítási rendszerekben stb. előforduló valós problémákra alkalmaznak.

További információk a következő címen:

The Secretary, IFAC CDPS Symposium
Control Theory Centre, University of Warwick
Coventry, England
Telephone: Coventry 24011

Környezeti rendszerek tervezése és irányítása – IFAC szimpozium

A szimpoziumot az IFAC és a Japán Tudományos Tanács védnöksége alatt szervezik, *1977. augusztus 1 – 5 között Kyoto*-ban (Japán).

A szimpozium célkitűzése az, hogy a környezeti problémák világméretű fontosságának növekedésére való tekintettel megvitassa a problémában a világ különböző részein szerzett tapasztalatokat és kicserélje az információkat és hogy hozzájáruljon a környezeti rendszerek tervezésének és irányításának fejlesztéséhez.

További információk az alábbi címen:

The Secretariat of
IFAC Environmental Systems Symposium
c/o Professor Y.Sawaragi
Department of Applied Mathematics and Physics
Faculty of Engineering
Kyoto University
Kyoto, 606 Japan

Elektrotechnikai világkongresszus Moszkvában

1977. junius 21–25 között Moszkvában elektrotechnikai világkongresszust rendeznek. A kongresszus, amelyet különböző intézetek, szakminisztériumok és a külkereskedelmi minisztérium szervez, többek között a következő témakörökkel foglalkozik:

villamos energia előállítása, nagyteljesítményű energia-rendszerek villamos szerelése, az elektronika felhasználása az orvostudományban és a háztartásban, elektronika a vezérlőrendszerekben.

A kongresszus hivatalos nyelvei az orosz, angol és a francia.

A SZÁMÍTÓGÉPEK TELJESÍTMÉNYÉNEK ÉRTÉKELÉSE

A számítógépek alkalmazásának fokozatos elterjedése következtében egyre inkább előtérbe kerül a gépek teljesítményértékelésének kérdése.

A gyakorlatban három olyan, alapvetően fontos terület van, ahol a számítógép teljesítményének mérése, ellenőrzése, elemzése különösen szükséges. Nevezetesen:

a/ az információfeldolgozás irányításánál;
b/ a műszaki berendezés megválasztásánál;
c/ a géprendszer összehangolásánál.

E három területen különböző mérési módszereket kell alkalmazni ahhoz, hogy például a számítógép és a programok teljesítményét ellenőrizhessük. Egyszerűbb esetekben a rögzítő berendezés, vagy a konzol figyelése is hasznos támpontokat szolgáltathat a teljesítményértékeléssel kapcsolatban. Bonyolultabb esetekben természetesen már összetett módszerekre van szükség, amelyekhez hardware, illetve software-monitor alkalmazása elengedhetetlen.

Az első lépés mindenesetre az, hogy meghatározzuk a célokat, majd azt a módszert, amellyel ezek a célok hatékonyan és gazdaságosan elérhetők. Fontos ezt szem előtt tartani már csak azért is, mert például egy berendezés megválasztása olyan vezetési feladat, amelyet nem célszerű minden esetben külső szervezetre bízni, különösen nem az eladóra.

Amig a második generációs gépeknél a rendszer teljesítményének értékeléséhez elegendőnek bizonyult a kieső gépidő vizsgálata (a gép teljesítményét a feladat gépben tartózkodási idejével arányosan mérik), addig a harmadik generációs multiprocessing, real time, on-line, vagy time-sharing rendszereknél, ez az egyszerű elemzés nem kielégítő. A modern szervezésű, nagyteljesítményű, multiprogramozású gépeknél egy program gépben tartózkodási idejét elsősorban az határozza meg, hogy milyen más programokkal együtt tartózkodott az operatív memóriában egy adott időszak alatt. Ilyen esetben tehát az egyes programok futási idejét a programkörnyezet alapvetően befolyásolhatja, módosíthatja.

Ennek figyelembevétele azért is fontos, mert a gépóra-elszámolásnak reálisan tükröznie kell a feladat megoldásával járó költségeket.

A program helyfoglalása a memóriában, a központi egységnek a program által igénybe vett ideje, a program által kezdeményezett információ-továbbítás lassú perifériáról-ra, illetve háttértárolóról-ra, a program által a konfigurációból lekötött,különböző típusú perifériák száma, stb. – mind olyan információk, amelyeknek figyelembevétele lehetővé teszi, hogy ugyanannak a feladatnak a költsége, bármilyen környezetben fusson is a program, azonos legyen.

Egyébként nemcsak egy teljesen új rendszer megválasztása lehet problematikus; esetenként komoly erőfeszítéseket kell tenni arra is, hogy a számítógép-rendszer teljesítményét idővel növelni tudjuk. Ilyenkor például a terhelések eltolódása következtében az összehangolás jelenthet problémát és gondot.Méréseket kell végezni a rendszer-teljesítmény megjavítására tett minden kísérlet után. Ezt kellő körültekintéssel kell megtenni, mert a rendszerben valahol egy módosításnak gyakran komoly következményei lehetnek.

Zajok, fények figyelése

A teljesítmény-mérés legkézenfekvőbb módját szolgáltatja például a rendszer zajának figyelése.

Egy adatrögzítő berendezés – valahányszor feldolgoz egy rekordot – valamilyen hangot bocsát ki. A rendszerelemző ezt a hangot felhasználhatja arra, hogy durván felmérje a gépen futó tevékenységet,és megállapítson valamilyen rendszerbeli problémát. Igy például egy multiprogramozású rendszerben – a tapasztalat szerint – komoly lemezütközési problémák merülnek fel olyan esetben, amikor a gép szerkesztett rekordok kinyomtatását kísérli meg. Ezek lemezen vagy szalagon tárolt output-rekordok, amelyek akkor

kerülnek kinyomtatásra, amikor a job* feldolgozása befejeződött. Ez a probléma igen gyakran erősen szinkronizált nyomtatás esetén jelentkezik, amikor is több nyomtatóval működik a rendszer. Ilyenkor a lemez olvasófeje sávról sávra mozog, s a nyomtatók felváltva működnek. Amikor az egyik nyomtató befejezte egy job kiírását, a másik sornyomtató erősen növekvő sebességgel kezd dolgozni.

További fontos jelzéseket lehet kapni a teljesítményre vonatkozóan a konzol felvillanó vagy neon-lámpáiról. A fények figyelése hasznos információt szolgáltat az elemző számára.

T.E. BELL (a Rand Corporation munkatársa) közlése szerint** például az IBM–360 rendszernél a Wait (várakozik) és System (rendszer) lámpa szolgáltatja az ilyen szempontból a leghasznosabb információkat. Ez nyilvánvalóvá válik, ha figyelembe vesszük, hogy amikor a központi egység nem dolgozik, akkor a Wait lámpa világít. A rendszer néhány része aktív akkor, amikor a System lámpa világít. Mivel ezek izzólámpák, a fényerősségük pontosan tükrözi a rendszer időbeni tevékenységét.

Amikor például a Wait lámpa nagyon fényesen világít, ugyanakkor a System lámpa villog, akkor ez a központi egység kevéssé intenziv igénybevételére utal, a rendszer tehát zömében input-output (beolvasás-kiíratás) feladatok végzését jelzi. (Ez a helyzet áll elő például egyszerűbb adatfeldolgozási munkák végzése esetén.)

Multiprogramozású üzemmódban dolgozó rendszernél az erős System-fény és az igen halvány, vagy teljesen sötét Wait lámpa általában központi egységre orientált működtetésre utal, vagyis ennél a központi egység igen jól kihasznált, vagy kódoló ciklusban van. (Ilyen helyzet áll elő tudományos-műszaki-gazdasági számítások végzése esetén.)

Sok esetben éppen a fényjelzések összetételének aránya vagy megoszlása utal a gép hatékony és gazdaságos kihasználására. A csatornákon és a vezérlőegységeken levő fények az érintett berendezések tevékenységét jelzik, ami szintén az alkalmazott konfiguráció működési hatásfokát érzékelteti.

A lámpák izzásából levont következtetéseket azonban óvatosan kell kezelni. T.E.BELL idézett cikkében beszámolt arról, hogy gondosan mérték például egy IBM–1800 típusú gépen a különböző megszakítási szintek tevékenységét és ugyanakkor megfigyelték a konzol-lámpákat. Ezzel lehetővé vált, hogy vizuálisan figyeljenek meg két lámpa közötti különbségeket, amelyek közül az egyik az idő 0,3 százalékában, a mellette levő pedig az idő 1 százalékában volt aktív. Megfigyelték, hogy amikor egy lámpa átállt a 35 százalékos aktivitásról 75 százalékosra, nem voltak képesek vizuálisan meghatározni a tevékenység 100 százalékra emelkedését. Ez azért fordulhat elő, mert a vizuálisan megfigyelhető fényaktivitás nem lineáris a tényleges aktivitással.

Szalag- és lemezegységek figyelése

A szalag- és lemezegységek mozgásának figyelése ugyancsak értékes információkat szolgáltathat a számítógép működésének értékeléséhez. A gyakorta gyorsan görgő szalagok és a rendkívül aktív lemezfejek bizonyos környezetben például komoly hibák előfordulására hívhatják fel a figyelmet. Más környezetben azonban (ahol a terhelés okozhatja az ilyenfajta magatartást) ez még simán futó rendszerre utalhat. Sajnos, a legtöbb számítóközpont a két szélső eset közé esik, és így ezen az úton nyert információk feldolgozása, értékelése kényelmetlenül bizonytalan érzést kelthet bennünk. Ilyen esetben célszerű az operátor véleményét kikérni, mivel az szoros kapcsolatban áll a géppel és ezért véleménye gyakran értékes lehet. Számolnunk kell azonban azzal is, hogy – sajnos – az operátorok nem mindig befolyásolásmentes megfigyelők, mivel ők felelősek a rendszer folyamatos működéséért, s ezér tudat alatt erősebben veszik figyelembe és súlyozzák a zavarokat okozó job-okat, mint azokat a job-okat, amelyek nem igényelnek különleges operátori beavatkozást.

A jó operátorok biztosítják a folyamatos job-áramlást, és ezáltal a rendelkezésre álló alternatívák keretén belül a job-ok a lehető legcélszerűbben dolgozhatók fel. Minthogy a job másképpen fut más job-okkal való kombinációban, ezért a sorrendiségnek számottevő szerepe van a rendszer válaszadásában.

Megjegyzendő, hogy például a Rand Corporation számítóközpontjában az operátorok a rendszer teljesítményének legfontosabb mérőszámaként a befejezett job-ok számát tekintik. A teljesítménymérés céljából a nap minden órájára megállapított tipikus átlagszámokat hasonlítják össze a tényleges számokkal. Mindjárt hozzá kell tenni, hogy ez a mérőszám igen érzékeny a különböző job-ok keveredési arányára, a hardware-hibákra és a sorrend véletlenszerű alakulására, megvan viszont az a nagy előnye, hogy mindenkor rendelkezésre áll, s csupán az értékelés módszerét és hatékonyságát kell hozzá megválasztani. A legtöbb

*job (olv.: dzsob): a feladatok meghatározott csoportja, amelyet mint a munka egységét, irunk elő a számítógépnek. A job általában tartalmazza az egy feladat elvégzéséhez tartozó összes programot (szerkesztő, fordító, összefűző, file-előkészítő, stb.) és az operációs rendszer számára adott kezelési utasításokat.

**V.ö.: Choose your tools to check your computer (A számítógép teljesítményének mérése különféle módszerekkel.) Computer Decisions, November 1972.

számítóközpontnak ugyanis külön nyomtatványa van arra a célra, hogy a felhasználó azon feljegyezze a job nevét, a kezdés időpontját és a job legfontosabb paramétereit. Ezeken a nyomtatványokon általában a jobnak a számítórendszerből való kilépését is feljegyzik. Az íly módon rendelkezésre álló információk jól felhasználhatók a számítóközpontban folyó munkák értékelésére, mivel tartalmazzák például azt az időt is, amelyet a felhasználó hibakereséssel, helyesbítésekkel stb. tölt el, mielőtt újra futtatná a job-ot. Bár ezek a feljegyzések értékelés szempontjából fontosak lehetnek, mégis gyakran bizonytalanok a rossz kézírás és a pontatlan adatok közlése következtében. (Előfordulhat pl., hogy a felhasználó következetesen rosszul olvassa le az időt a falióráról!)

A konzol-feljegyzések, amelyeket a gép állít elő, ugyancsak értékesnek mondható információkat tartalmaznak az ember–gép kapcsolatról. Ezek az információk azonban gyakran elvegyülnek egy olyan kinyomtatott adattömegben, ahonnét manuális kiválogatásuk kényelmetlenné válik. A konzol-feljegyzések értékelése hasznos lehet például egyedi tevékenységekkel összefüggő részletadatok feldolgozásánál, kiértékelésénél.

Az eddig közölt audionális és vizuális megfigyelések, operátori vélemények és feljegyzések csak első, durva közelítései lehetnek a teljesitmény-értékelésnek.

Hardware- és software-monitorok alkalmazása

A számítógép teljesitményének értékelését lényegesen megbízhatóbban végezhetjük el hardware- és software-monitorok alkalmazásával, amelyek már megbízhatóbb és részletesebb adatokat szolgáltatnak a rendszer belső működéséről.

A *hardware-monitor* működésének, alkalmazásának lényege, hogy jeleket fog fel közvetlenül a számítógép áramkörébe kapcsolt „vendég-rendszer"-ről. A jeleket logikai áramkörökön keresztül lehet vezetni, amelyek végül is logikai összefüggések vizsgálatára alkalmasak. Ennek az eljárásnak az alkalmazása folytán az elemző csak olyan esetekben kap jelzéseket, amikor bizonyos bonyolult összefüggésű kapcsolat fennállását kell konstatálni. A jeleket – későbbi elemzés céljából – számtáblákba vagy időzítőkbe lehet bevezetni és ott tárolni, s innét időszakonként mágnesszalagra átvinni. A hardware-monitor segítségével az elemző meg tudja állapítani például azt, hogy mennyi időt fordított a géprendszer ellenőrző funkció elvégzésére, miközben csupán egy csatorna volt aktív – vagy meg tudja határozni, hogy egy bizonyos időszakban egy csatorna hány ízben vált aktívvá. A hardware-monitor képes pontos és viszonylag nagymennyiségű adatot felfogni anélkül, hogy bármilyen módon is befolyásolná a fogadó rendszert. Minthogy alkalmazásuk nem okoz zavarokat a rendszerben, így aktiválhatók és inaktiválhatók anélkül, hogy befolyásolnák a feldolgozás ütemét. A hardware-monitor saját órával dolgozik, amely a befogadó gép időütemétől függetlenül működik.

A hardware-monitor általában háromféle adatot gyűjt. Ezek: idő, kihasználás és számlálás. A mért idő lehet bizonyos feltételek fennállásának teljes tartama, vagy két előfordulás között eltelt idő. Vannak mintavételezésre alkalmas monitorok is; ezek alkalomszerűen vizsgálják a logikai feltételek helyességét. Teljesítményükre jellemző, hogy másodpercenként akár ezer mintavételt végeznek. Ebből kifolyólag néhány percen keresztül történő mintavétel reprezentálhatja azt az eredményt, amelyhez teljes idejű megfigyelés útján lehetne csak jutni. A hardware-monitor jól alkalmazható a rendszer szűk keresztmetszetének felderítésére is.

A gép teljesítményértékelésének egy másik útja-módja lehet a *software-monitor* alkalmazása, amely a belső tárolóban tartózkodik úgy, hogy együtt kell működnie bármely más programmal. (Ez bizonyos korlátokat szab a monitor szerkezetének kialakítása tekintetében.)

A legáltalánosabb software-monitor olyan elszámolástípusú rendszer, amely a gépkihasználási adatokat feladatonként, job-onként vagy más munkaegységenként összesíti azért, hogy reális alapokra helyezhessék például a költségfelosztást, illetve elszámolást.

Az itt közöltek a teljesítményelemzésnek még mindig nem a leghatékonyabb módszerei. A teljesítményelemzés hatékonyabb módszerei közé tartozik a tesztelés, amit végre lehet hajtani akár a formális működés figyelésével, akár meghatározott kísérlet lefuttatásával. A nyomon követésnek az az előnye, hogy az aktuális szituációkra vonatkozik; hátránya pedig, hogy a tanulmányozott változatokra észrevehető hatást gyakorol. A gyakorlatban előre meghatározott kísérleteket ritkán folytatnak le, kivéve olyan eseteket, amikor néhány rendszert akarnak összehangolni, vagy amikor hosszú időn keresztül kívánják figyelni a teljesítményt. A jól definiált tesztek sorozata olyan adatokat szolgáltathat az értékeléshez, amelyek a teljesítmény mérését megbízhatóvá teszik. Ilyenkor a „nyers" adatokat át kell alakítani a feltételezésekre adott válaszokká. Ekkor viszont már lényegessé válik az adatelemző módszerek megválasztása, főleg azért, mert e módszereket hozzá kell igazítani ahhoz, hogy a számítógép teljesitményével kapcsolatos feltételezések ellenőrzésére szolgáljanak.

Összefoglalás

A felhozott eljárások, módszerek még korántsem merítik ki a ma már rendelkezésre álló lehetőségek és eljárások körét. E helyen azonban nem célunk a kérdéskörrel behatóbban foglalkozni, csupán a figyelmet kívántuk felhívni néhány meglevő problémára, gondra, és egyben érzékeltetni akartuk, hogy megfelelő szakemberek a számítógépek működésének megtekintése közben is olyan információkhoz juthatnak, amelyek a gép teljesítményének értékelését többé-kevésbé megbízhatóan lehetővé teszik. Ezeknek az információknak – konkurráló cégek esetében – már jelentősebb szerepük is lehet, de hasznos támpontul szolgálhatnak azoknak is, akik a számítástechnika területén kevésbé járatosak, s egy-egy számítóközpont géptermébe lépve csupán a lámpák villogását, mágnesszalagok ide-oda mozgását, kiírók kattogását, stb. hallják-látják, érzékelik.

A közöltek adalékul szolgálnak ahhoz is, hogy a megfelelő biztonsági intézkedésekről való gondoskodás mennyire lehet szükséges és fontos adott esetben.

Az információvédelem szempontjából különösen fontosak lehetnek az ilyen intézkedések. Idevágóan megemlítjük, hogy tőkés országban volt már rá példa: a számítógép sornyomtatójára olyan vezetéket szereltek, amelynek segítségével a központtól viszonylag távol, egy másik sornyomtató volt működésbe hozható. Ezáltal illetéktelenek jutottak – a központtal egyidejűleg – fontos és értékes információkhoz. Egyes feltételezések szerint ma már kísérletek folynak arra nézve, hogy megtalálják a módját: miként lehetne távolból kiolvasni a számítógép memóriaegységében tárolt információkat. Az információszerzés és védelem korszakának új hajnalán vagyunk, beláthatatlanul sok gonddal és problémával előttünk. Ezek egy részére Norbert Wiener az alábbiak szerint utal:

„Az az ország lesz a legnagyobb biztonságban, amelynek információs és tudományos helyzete megfelel a vele szemben támasztott követelményeknek – az az ország, ahol belátják, hogy az információ fontos, mint a külső világ megfigyelésére irányuló állandó folyamatnak egy állomása, és eszerint is járnak el. Más szavakkal: bármennyi, könyvekben és folyóiratokban gondosan leírt tudományos eredményünk is van, amelyeket „titkos" felírással ellátva könyvtárainkban helyezünk el, mindez nem nyújt többé-kevésbé hosszú időre védelmet a világban, ahol az információ tulajdonképpeni színvonala állandóan emelkedik. Az agynak nincs Maginot-vonala".

Az anyag közzétételével érzékeltetni akartuk azt is, hogy egy számítógép munkarend szerinti időalapja mennyire összetett tevékenységből származhat, s hogy csupán a produktív és improduktív gépidőadatok összehasonlítása a gép teljesítményére vonatkozóan mennyire durva információt szolgáltat. Ennélfogva sok esetben nem teszi lehetővé a gép hatékony és gazdaságos működésének az értékelését. Más szóval: ha azt mondjuk, hogy egy számítógép napi produktív gépideje 12 óra, az körülbelül annyit jelent, mintha azt mondanánk, hogy egy személygépkocsival napi 12 órát megyünk. Hogy eközben 300 vagy 1000 kilométert teszünk meg, az ebből az adatból még nem derül ki, pedig valójában ez adna a teljesítményre nézve fontos információt az útviszonyok figyelembevétele mellett.

(Összeállította: Dobó Andor)

Gyors FORTRAN

Az új DEC rendszert, a PDP–11T55-öt, a FORTRAN–IV gyorsabb végrehajtására fejlesztették ki. Ez a rendszer magába foglal egy új PDP–11/55 processzort, egy új lebegőpontos processzort és 16 vagy 32 Kszavas (16 bit) nagy sebességű bipoláris főtárat.

A DEC azt állítja, hogy a benchmark-ok (vizsgálati programok) egész sora 25–50%-kal gyorsabban fut le az új rendszeren, mint a korábbi kis és közepes gépeken.

A PDP–11T55 az RSX–11M operációs rendszer vezérlése alatt futtatható az iker disk-es rendszer konfigurációban. Ekkor a FORTRAN–IV Plus egy kiterjesztett változatát használja. A rendszer ára 41.000 £-nál kezdődik. (Systems 76/6)

(K.J.)

A Nova 3 új változata

A Data General cég a Nova 3/D változattal kibővíti 16-bites Nova 3 miniszámítógép sorozatát. Az új változat 32 Kszó memória-lapot és memória védelmet is tartalmaz. Az új gépben kettős műveletek is futtathatók, így az előtérben (foreground) többterminális adatbeviteli program, míg a háttérban (background) távoli munkabenyújtási vagy helyi adagolt program lehet. A memória-lapon a Data General által gyártott 4 Kbites, n-MOS szeleteket (chip) használnak, amelyek ciklusideje 700 ns. Egyúttal a cég bevezeti termikus-nyomtató sorozatát is (60 karakter/s).

(Electronics, 1976. augusztus 5.)

(Sz.Zs.)

KÖNYVISMERTETÉS

CSORDÁS Zoltán – Dr.SZIRTES László

SZÁMÍTÓGÉPES FOLYAMATIRÁNYÍTÁS

Az ipari folyamatok számítógépes irányítása alig tízegynéhány éves, és a számítógépek sokoldalú felhasználásának egyik legfontosabb és igen széles területe. Ezen a téren a fejlett ipari országokban számos példával találkozhatunk.

A hazai számítógépes folyamatirányításra szánt kisszámítógépek software-je – a fejlődés ellenére – jelenleg még nem áll olyan szinten, hogy a programozásban rejlő problémák nagy része rajtuk keresztül bemutatásra kerülhetne.

A szerzők könyvüket már tapasztalatok birtokában írták. Céljuk az irányítástechnikával foglalkozó szakemberek figyelmének a számítógépes folyamatirányítás programozási kérdéseire való irányítása. A programozásban rejlő problémákat igyekeztek általánosan – a konkrét számítógéptől függetlenül – megfogalmazni. A problémák vázolása mellett rendszeres megoldásukat és a folyamatirányítási software használatának néhány gyakorlati tapasztalatát is leírják.

A könyv elsősorban számítógépes folyamatirányítással foglalkozó rendszertervezőknek és programozóknak szól, de röviden foglalkozik a hardware-rel, folyamatműszerezéssel és a folyamatirányításhoz kapcsolódó más témákkal is.

Ez jelentős érdeme, mivel a számítógépes folyamatirányítással átfogóan foglalkozó könyv eddig magyarul még nem jelent meg. Figyelemreméltó törekvése a könyvnek az is, hogy igyekszik a terminológiai problémákat már kialakult vagy kialakulóban lévő magyar szóhasználattal feloldani.

A szerzők könyvükben áttekintést adnak az ipari folyamatok számítógépes irányításának tervezési elveiről és módszeréről. Példák útján mutatnak be néhány jellemző folyamatirányítási algoritmust és módszeresen ismertetik a real-time programozás elveit.

A könyv első fejezete bevezetés a számítógépes folyamatirányításba. A második fejezet a problémakört számítástechnikai oldalról elemzi, azaz a számítógépes folyamatirányítás helyét a számítástechnikusok számára áttekinthetővé teszi. A következő két fejezet a folyamatirányító számítógéppel és azok software-jével foglalkozik. A befejező fejezetek igen gyakorlatiasak. Mint ismert, konkrét rendszert, a Siemens 300-as számítógépet és a Siemens cég MADAM rendszerét ismertetik. Kitérnek néhány hazánkban gyártott folyamatirányításra alkalmas kisszámítógép ismertetésére is, majd konkrét ipari technológiákhoz való alkalmazásokra mutatnak be példákat.

(Kramlik József)

Szabványos és mégsem az

Az amerikai elektronikai ipar megállapodott abban, hogy a 16 Kbit-es közvetlen hozzáférésű tárolók (RAM) szabványos tokozása a 16-lábas kivezetés legyen. A felhasználó azonban nagyot téved, ha azt hiszi, hogy szabványos eszközöket kap kézhez. Funkcionálisan ugyanis meglehetősen nagy eltérések tapasztalhatók az egyes gyárak termékei között. Minden gyár, úgy látszik, a saját egyéniségét akarja kifejezni: így ugyanaz a láb egészen más funkciót reprezentálhat a különböző cégek termékeiben (reteszelt vagy reteszeletlen kimenetek, vagy 64 vagy 128 felfrissítő ciklus alkalmazása stb.). Ilymódon, az egyes gyárak tárolói nem csereszabatosak egymással, hiába hirdetik azt. De olyan eltérések is megfigyelhetők, hogy az adott gyár által meghirdetett paraméterekről használatban kiderül, elmaradnak a névlegestől. Igy például, az óraperiódus nagyobb, a bemeneti feszültség szint kisebb a névlegesnél. Mindezek a jelenségek megnehezítik a tervezők munkáját.

(Sz.Zs.)

Hordozható adatátviteli vonali monitor

A Pacer 103 típusú készülék a felhasználónak közvetlenül ad betekintést az adatáramlásra az RS–232 interface-en, az adatok 32-karakteres ablakon (és egy 2 karakteres „Hex" kijelzésen) történő kijelzésével. Az egység átviteli problémákat is analizál DCE és DTE szimulációval lekérdezéses/kiválasztásos átviteli viszonyok esetén. Ez az aktív működési képesség software bázisú és mint ilyen igen sokoldalú lehetőségeket kínál majdnem minden, jelenleg piacon lévő kommunikációs berendezés szimulációjában. Monitor üzemmódban 1024 karakter átvételére és tárolására alkalmas, teljes duplex vagy félduplex vonalakon. Ebben az üzemmódban az egység kompatibilis az IBM BSC és SDLC vonali eljárásaival. ASCII. BCD/EBCD és EBCDIC kódokat tud kezelni max. 19,2 Kbit/s sebességig aszinkron vagy izokron átviteli mód esetén.

Szimulátor üzemmódban az egység változtatható vizsgáló üzeneteket állít elő, ami a hálózat számára terminálról vagy modemről jövő üzenet.

(Telecommunications, 9.k.12.sz. 1975.)

KRAMLIK JÓZSEF - SEBESTYÉN PÁL
(PMSZK) (SZÁMKI)

SZÁMÍTÓGÉP-ALKALMAZÁSOK

A cikk a számítógép-alkalmazásokkal foglalkozó sorozatunk folytatása. Szeretnénk emlékeztetni a Kedves Olvasót, hogy sorozatunk célját bizonyos hiányosságok pótlásában és abban határoztuk meg, hogy fóruma kívánunk lenni a számítógépet használóknak és leendő felhasználóknak. Széleskörű publicitást biztosítva a hazai és nemzetközi gyakorlatban bevált megoldásoknak és új kidolgozásoknak. Lapunk '76/7. számában ismertettük az IBM System 370 kialakulását, hardware és software jellemzőit. Jelen írásunk az IBM System 370 rendszerhez felhasználható alkalmazási programokkal foglalkozik.

ETO: 681.32.06 IBM 370

IBM alkalmazási programok

Bevezetés

Sorozatunkkal aktivizálni szeretnénk azokat a felhasználókat, akik több éve üzemeltetnek számítógépes rendszereket és sikerrel oldották meg a rendszerek (hardware, software) beszerzésével, installálásával, adaptálásával és továbbfejlesztésével kapcsolatos bonyolult, nagy szakmai tudást igénylő feladatokat. Szakmai fórumot kívánunk nyujtani eredményeik, problémáik lapunk hasábjain való publikálására, azaz az eredmények ismertetésére, a problémák felvetésére az együttműködési lehetőségek és a népgazdasági szinten jelentkező igények felderítésére.

Az alkalmazási programokat úgy is tekinthetjük, mint az általános számítástechnikai fejlődés egy adott szakaszának jellemzőjét. Talán ha jobban pontosítani kívánjuk, azt mondhatjuk, hogy jelenleg a fejlődési szakasz második felében tartunk, amikor is bizonyos alkalmazási területeken már nagyszámú alkalmazási program áll rendelkezésre. Ezek a programok többnyire nem tudatos távlati tervezés eredményeként születtek, hanem inkább csak „kialakultak", „létrejöttek", mint a fejlődés törvényszerű velejárói. Ezért is figyelhetők meg, különösen a korábbi alkalmazási programok esetében bizonyos „gyermekbetegségek", amelyek egyben akadályozzák egy adott program széles körű elterjedését.

A jelenség velejárója, hogy még nem kristályosodtak ki azok a mérhető paraméterek, amelyek alapján az egyik vagy másik programcsomag adott felhasználási területen történő alkalmazhatóságáról egzakt módon dönteni lehetne.

A fenti tény, valamint egy-két alkalmazási program – valójában rosszul sikerült – adaptálása a felhasználók egy részét az önálló programfejlesztések egyedüli „látszólagos helyességéről" győzte meg.

Ennek megfelelően és a különböző felmérések alapján a felhasználókat két csoportba oszthatjuk. Azokra – és ez a kisebb csoport – akik saját alkalmazási területükön sikeresen adaptálták a megfelelő alkalmazási programcsomagokban tárolt információkat, valamint azokra – ők vannak többségben –, akik helytelen előítéletek vagy hiányos tudásuk miatt messze nem képesek a számítógép alkalmazásában rejlő potenciális lehetőségeket felhasználni. Éppen ezért a jelenlegi fejlődési szakasz feladata meghatározni azokat a fejlődési és alkalmazási törvényszerűségeket, amelyeket a rendelkezésre álló nagyszámú példa szolgáltat. Ezeket rendszerezni és általánosítani kell, hogy a fejlesztéseknél, adaptálásoknál jól felhasználhassuk. Mint fejlődési sajátossságot emelhetjük ki azt a tényt, hogy a számítástechnikát egy rohamosan változó, fejlődő (ipari, gazdasági, műszaki-tudományos) környezetben használjuk fel. És szinte természetes, hogy ezzel a fejlődéssel, magának a számítástechnikának is, lépést kell tartania ahhoz, hogy hatékony eszköz maradjon a felhasználó kezében. Mivel az alkalmazói terület gyors fejlődéséről beszélünk, *az eszköznek* – vagyis a számítástechnikának – *még gyorsabban kell fejlődnie, mint azon közegnek, amelyben a számítástechnikát alkalmazni kívánjuk.*

Arra, hogy ezt miképpen lehet megvalósítani, jó példa az IBM, amelynek különböző tudományos kutató intézményei jelentős mértékben hozzájárulnak az általános számítástechnikai kultúra fejlődéséhez. Az IBM kutató intézetei és tudományos kutató gárdája jelentős sikereket tudhat magáénak, nemcsak a szűk értelemben vett számítástechnikában, hanem olyan alkalmazási területeken is, mint pl: részecske-fizika, meteorológia, légkörfizika, egészségügyi alkalmazások stb., amelyeknek (első hallásra úgy tűnik), nem sok közük van a számítástechnikához. Valójában ez csak a látszat, és az igazság az, hogy az alkalmazási területeken végzett kutatások és elért eredmények szolgáltatják azt a megoldást az IBM-nek, amely segítségével biztosíthatja, hogy a számítástechnika hatékony eszköz maradjon a számítógépalkalmazások teljes spektrumában.

Általános szempontok

Alkalmazási sajátosság, hogy az alkalmazási programcsomagok értékét az az adott alkalmazási terület technológiai folyamatait leíró algoritmus, matematikai modell határozza meg, amelyet a program készítéséhez felhasználtak. Ily módon az alkalmazási programcsomagok lehetőséget adnak adott felhasználási terület termelési, technológiai szerkezetének és folyamatainak a korszerű műszaki, tudományos követelményeknek megfelelő leírására, a bennük felhasznált általános algoritmus parametrizálása útján.

Ez természetesen nem azt jelenti, hogy adott típusú alkalmazási program beszerzése, a felhasználót a számítógép alkalmazásával kapcsolatban minden további tevékenység alól felmenti. Ellenkezőleg, mivel egy-egy alkalmazási program ára elérheti egy kisebb számítógép árát, még nagyobb felelősség hárul a vásárlóra, akár a kiválasztás és előkészítés, akár az installálás vagy adaptálás fázisában.
Célunk éppen az, hogy egy konkrét – nevezetesen az IBM – példáján keresztül felhívjuk a figyelmet, és *hozzásegítsük* a magyarországi számítógép felhasználókat, *vásárlókat* és *külkereskedőket* ahhoz, hogy a számítástechnikai rendszerek vásárlásánál a számítógépgyártókkal, illetve azok képviselőivel való kapcsolattartásnál *elsődlegesen* milyen *szempontokat* vegyenek figyelembe. Ezen a téren országos szinten nagy problémát jelent, hogy a rendkívül *drága* berendezések és *rendszerek megvásárlása* sokszor a kellő *előkészítés hiányában* történik. Ez elsősorban abból adódik, hogy országos viszonylatban nincsenek meghatározva azok a kötelező tevékenységek, amelyeket egy felhasználónak el kellene végeznie ahhoz, hogy számítógépet vásárolhasson.

Jelen keretek között nem lehet célunk az egyes szempontok részletes ismertetése. Inkább csak a főbb jellemzőket, figyelembevételük feltételeit és előnyeit, valamint a szempontok közötti kapcsolatokat kívánjuk bemutatni.

A kereskedelmi forgalomban elérhető felhasználói software esetében mind a felhasználók száma, mind az alkalmazási terület sokrétűsége szerint vezető helyet foglal el az IBM.

Lényeges megemlíteni, hogy a nagy hardware gyártók közül az IBM az egyetlen, amely felhasználói programok területén versenyben van a többi programcsomag gyártóval. Több olyan, az IBM által készített programcsomag ismert, pl: Termelés Irányítási Információs Rendszer (PICS), Felhasználói Információs Irányító Rendszer (CICS), Információkezelő Rendszer (IMS) stb., amelyet később, mint prototípust, (mintát) használtak fel, hasonló alkalmazási területre szánt programcsomagok készítéséhez. Ennek eredménye, hogy az IBM rendszerek programcsomag-ellátottsága bizonyos alkalmazási területeken (pl. adatkommunikáció) domináns jelleggel bír. Az IBM rendszerek felhasználói software ellátottságának ismerete jelentőséggel bír az Egységes Számítógép Rendszer (ESZR) software ellátottsága szempontjából is.

Az IBM elsősorban a következő felhasználói területeken érdekelt:
– a légi-irányítás,
– a mezőgazdaság
– az automatika,
– a kereskedelem,
– a vegyipar,
– az építészet,
– a szállítás, elosztás,
– az oktatásügy,
– a pénzügy,
– az élelmiszer-feldolgozás,
– az államigazgatás,
– az ipar,
– a biztosítás,
– a termelés és gyártás,
– az egészségügy,
– a szénbányászat és ásvány vagyon-kitermelés,
– a hírközlés,
– a műszaki tudományos alkalmazások területén.

Az IBM viszont a legutóbbi időkig kellő mélységben nem foglalkozott a távadatfeldolgozási hálózatokkal kapcsolatos alkalmazásokkal. 1973 januárjában egy antitröszt megkeresés alapján a Control Data Corporation (CDC) magába olvasztotta az IBM Service Bureau Corporation-t (SBC), amely az IBM hálózatos szolgáltatásaiért felelős vállalat volt. Igy az 1974. évi forgalom alapján, a CDC Cybernet Service az első helyet foglalta el a világon, a távadat-feldolgozási szolgáltatások terén. Az IBM térítésmentes segítséget ad rendszerei (hardware és software) vásárlása előtt, azok kiválasztásához, valamint az alkalmazások előkészítésével és kiválasztásával kapcsolatban a vásárlási szerződés előkészítéséhez.*

Az IBM rendszereinek hátránya, hogy nem modulos felépítésűek. Ez nehezíti a rendszerek szakaszos bővítését, rontja a kompatibilitási feltételeket, nem ad lehetőséget a rendszer üzemeltetésével kapcsolatban megbízható távlati pénzügyi tervezésre, fokozott függőségi viszonyban tartja a vásárlót és az üzemeltetőt az eladóval szemben.

Több alkalmazási területen (például: bankügy, államigazgatás, honvédelem stb.) éppen a fenti okok miatt az IBM gépek felhasználása hátrányban van egyéb rendszerekhez képest (pl. Honeywell, Univac, Borroughs stb.). *A számítástechnikával kapcsolatban általános szabály*, és ezért nemcsak az IBM-re vonatkozik, *hogy* ha a vásárlónak nincs olyan szakembere, aki ismeri a számítógépipar adott műszaki, technikai

*A felhasználói software értékéről, valamint az IBM árpolitikájáról lásd az Automatizálás 1976/májusi számát (Alkalmazási programcsomagok).

szinvonalát, és tudja azt, hogy a számítógépet mire kívánják használni, *az eladó nem fogja hozzasegíteni a vásárlót, hogy a „tanulópénzt" megtakarítsa.*

Az IBM 1969 óta alkalmaz programjaira „unboundling" árpolitikát, ami azt jelenti, hogy külön költségeket számol fel a szolgáltatott programokért. Vonatkozik ez elsősorban a felhasználói programokra és bizonyos rendszerprogramokra. A programok havi bérleti költsége általában néhány száz és néhány ezer dollár között váltakozik. A vásárlási érték néhány tízezer és százezer dollár között van.

Ez nagyságrendben eléri a hardware eszközök árát is. Annak ellenére, hogy az IBM-programok nagy részéhez külön térítés ellenében lehet hozzájutni, több százra tehető azon felhasználói programok száma, amelyek térítésmentesen használhatók. A térítésmentes programok régebbi programok, melyeknek dokumentációja hiányos, esetleg nem is létezik. Ezek installálásához azonban az IBM fizetés ellenében, vagy csak kismérvű segítséget nyújt.

Felhasználói programcsomagok és típusok

A programcsomagok értékelésénél és összehasonlításánál sok olyan szempont létezik, amelyek gondos mérlegelésre szorulnak konkrét programok kiválasztásakor. Az 1. táblázat bemutat néhányat ezek közül. A táblázat a „Datapro" és a „Datamation" kiadványok 1975. évi felmérése alapján készült, egy konkrét programcsomag – az RPG II. – értékeléséről. Az RPG II. (Report Program Generator) az IBM 360/370 rendszerre készült, melynek havi bérleti díja 130 dollár. A felmérés 3000 felhasználó megkérdezése alapján, 494 programcsomagról készült. Az RPG II-ről 53 felhasználó mondott véleményt, de nem minden szempontra válaszolva. Az értékelés alapján az output-orientált programozási nyelv „Honor Roll" (vándordíj) kitűntetést kapott, és ezek a vélemények a következőképp oszlottak meg (1. táblázat):

1. táblázat

Az RPG II-re érkezett válaszok megoszlása

Szempontok \ Felhasználók ítélete	kiváló	jó	elfogadható	gyenge
Általános vélemény	31	18	4	0
Hatékonyság és átbocsátóképesség	24	23	4	0
Könnyű installálhatóság	29	20	2	1
Könnyű használhatóság	32	18	2	0
Dokumentáltság	29	17	6	0
Az eladó technikai segítsége	20	20	8	3
Képzés, oktatás	10	1	4	2
Kellett-e módosítani?	nem 42	vásárló által 2	a szállító által 6	
Az előzetes információnak megfelelt-e?	azonnal 46	végül is 5	soha 0	
Előnyei	flexibilis 14	olcsó 10	memóriát takarít meg 5	progr. időt csökk. 34
Hátrányai	nem flexibilis 1	költséges 4	lassú 2	nem kompatibilis 2

Az alkalmazási terület technológiai sajátosságainak ismeretében, az 1. táblázatban ismertetett általános szempontok további bontásra szorulnak.

A továbbiakban – a teljesség igénye nélkül – bemutatjuk, hogy például az adatkezelő, az adatbáziskezelő és adatkommunikációs rendszerek esetében milyen egyéb szempontokat lehet még figyelembe venni (2. táblázat). A 2. táblázat értelmezéséhez tudnunk kell, hogy az adatkezelő és az adatbáziskezelő rendszerek egymástól különböző funkciókat fednek le.

A terminológia nyilvánvaló hasonlósága jelentős különbségeket rejt a funkciókban és a célokban, a két nagyhatású software rendszer vonatkozásában.

Az *adatkezelő* rendszerek elsősorban a már létező file-ok adatainak elérésére és visszakeresésre adnak lehetőséget, valamint módot adnak a redundáns adatok minimalizálására, az adattárolás központosítására, report generálásra és az adatoknak különálló alkalmazások általi lekérdezésére.

Példaként az alábbiakat említjük:

- File Karbantartó és Cimke Kezelő szolgáltató (utility) program: DYL–260. Fantázianév, a Dylabor Software Systems Inc. terméke;
- Információ Visszakereső és Lekérdező Rendszer: EASYTRIEVE (a Pansophic Systems Inc. cég terméke);
- Általános Információ Visszakereső Nyelv Rendszer: MARK–IV. (Informatics MARK IV Systems Co. cég terméke).

Az *adatbáziskezelő* rendszerek több felhasználó számára biztosítják az adatkezelést és adatkarbantartást, redundancia mentes felépítéssel.

2. táblázat
Programcsomagok összehasonlítása

Rendszer / Felhasználók száma	Adatkezelés: DYL–260 450	Adatkezelés: EASYTR 500	Adatkezelés: MARK IV. 850	Adatbáziskezelés: IMS 400	Adatbáziskezelés: DL/1 100	Adatbáziskezelés: TOTAL 750	Adatbáziskezelés: ADABAS 70	Adatkommunikáció: CICS 350	Adatkommunikáció: WESTI 150
Az első installálás időpontja	1972	1967	1968	IMS – 2 1971 IMS/VS 1974	1973	1969	1971	DOS K – 1971 OS – 1969	1970
Központi egység és operációs rendszer igény	DOS, DOS/VS OS, OS/VS	DOS/VS OS/VS1, VS2 Univac 70 TDOS, DOS VMOS	DOS, OS, VS Univac 70/90 Siemens	OS/MFT VS1 VS2	DOS/VS	OS, VS1, VS2 Honeywell 200 2000 Univac 70 CDC – 6000 KRONOS	DOS, OS OS/VS Siemens 4004–PBS Univac 9000–DOS	DOS, OS, VS	DOS, VS
Minimális tároló igény	50 K byte	36 K – 50 K byte*	40 K – 120 K byte*	90 K – 768 K byte*	98 K byte	3 K – 30 K byte*	160 K byte	109 K–288 K byte*	10 K byte
Támogatott programozási nyelvek	BAL COBOL FORTRAN	BAL COBOL PL/1	"CALL" utasítás lehetőséget ad szabvány nyelvek elérésére	COBOL PL/1 Assembler Data Language/1		COBOL RPG II, PL/1 FORTRAN Assembler DBL, DML	COBOL FORTRAN Assembler ADABAS vezérlő nyelv	COBOL PL/1 Assembler	COBOL PL/1 Assembler
Elérési módok	BSAM, ISAM VSAM	BSAM, ISAM VSAM	BSAM, ISAM VSAM, QSAM	VSAM, ISAM QSAM, BSAM	VSAM SAM	DAM BDAM	BDAM	BTAM, TCAM VSAM, ISAM	BTAM
Többszörös – feldolgozás	1 – 4 file egyidejüleg	2 file egyidejüleg	9 file					igen	input/output átlapolást használ
– hozzáférés				több felhasználó egyidejüleg használja	önmagában nincs	igen	önmagában nincs		
Havi bére $				616 – 935*	330			510 – 714*	
Ára $	8 000	9 800	10 000-39 000*			34 500	12 000		4 000-10 000*

*Operációs rendszertől függően

Az adatbáziskezelő rendszer az adatelemeket előre meghatározott formába szervezi, és kigyűjti a különböző adatelemek közötti kapcsolatokat az adatbázison belül. Az adatbáziskezelő rendszer adaptálása és installálása nagyon költséges és munkaigényes tevékenység, és egyáltalán nem biztosított, hogy annak tetszőleges körülmények közötti felhasználása vagy alkalmazása célszerű.

Adatbáziskezelő rendszerek például:
- Információ Kezelő Rendszer (IMS Information Management System) – az IBM cég terméke;
- Adat Nyelv (DL–1 Data Language) – az IBM cég terméke;
- Adatbáziskezelő Rendszer (TOTAL fantázianév) – a Cincom Systems Inc. cég terméke;
- Adatbáziskezelő Rendszer (ADABAS)–fantázianév.

Az *adatkommunikációs* software elsődleges célja az adatátvitel kezelése. Ez a cél természetesnek látszik, de figyelembe kell venni, hogy a probléma magában foglalja az alkalmazási programok, az adatátviteli elérési módok, a file elérési módok, az operációs rendszerek, és adatbáziskezelő rendszerek, valamint az intelligens terminálok és a front-end processzorok programjai közötti interface és kompatibilitás problémáit, az adatkommunikációs software formájában.

Adatkommunikációs rendszerek például:
- Felhasználói Információs Irányító Rendszer (CICS – Customer Information Control System) – az IBM terméke;
- Távadatfeldolgozási Interface Rendszer (WESTI fantázianév) – a Westinghouse Electric Corp. cég terméke.

A táblázatban megadott programcsomagok között szerepel több különböző típusú gépen futtatható program is. Ez nagy előnye egy-egy programcsomagnak, mert:
- lehetőséget ad a számítógép típusának kicserélésére anélkül, hogy az alkalmazási rendszereket át kellene írni,
- nagyobb függetlenséget biztosít a felhasználónak,
- a programcsomag szélesebb körű alkalmazása jobb együttműködési lehetőséget biztosít a felhasználók között.

A felsorolt programok kivétel nélkül futtathatók az IBM 360/370 rendszerek csaknem valamennyi típusán, és csaknem mind a nyolc operációs rendszer vezérlése alatt. A programcsomagok árából látható, hogy azt a szintbeli különbséget, amivel az adatbáziskezelő rendszerek többet tudnak az egyszerű adatkezelő rendszereknél, a felhasználónak meg kell fizetnie.

Az adatkezelő, az adatbáziskezelő és az adatkommunikációs rendszerek bemutatását példaszerűnek tekinthetjük, és így az általános szempontok hasonló felbontását egyéb más alkalmazások (pl.: mezőgazdaság, kereskedelem, szállítás, pénzügy, államigazgatás stb.) esetében is elvégezhettük volna.

Visszatérve az adatbáziskezelő rendszerekhez, mint távlati érdekességről szeretnénk említést tenni az IBM lehetséges elképzeléseiről a *relációs adatbázis* technológia fejlesztésével kapcsolatban.

A relációs adatbázisokkal kapcsolatos jelenlegi kutatások az IBM-nél, Californiában a San Jose-i központban folynak. Több kommentátor úgy látja, hogy az IBM új generációjú adatbázis rendszerek kibocsátását készíti elő a piacon. Ezek az új rendszerek a relációs adatbáziskezelő rendszerek, melyek adott felépítésű tartalom szerint címezhető (asszociatív) tömegtárolókkal (pl.: fixfejes lemezek komparátor logikával párosítva, amelyek gyors szekvenciális keresést biztosítanak) vannak összekapcsolva. Egy ilyen megoldás megbéníthatja mind az IBM hardware kompatibilis szállítókat, mind az IBM adatbáziskezelő rendszerekkel konkuráló eladókat, mivel teljesen újszerű és egyedülálló hardware-software elemeket tartalmaz. Ez egyben jelentős kompatibilitási problémákat vethet fel, ugyanakkor hatalmas lépést tesz a relációs adatbázisok széleskörű elterjedése felé.

Eddig mindössze egy tucat vagy valamivel több relációs adatbázist implementáltak, pár ezer byte-os tartalommal. Ezek elsédleges előnye, hogy lehetőséget adnak az adatok nagyon gazdaságos formában való tárolására és biztosítják azok nagyfokú függetlenségét. Az adatbáziskezelő rendszerek kidolgozói számára a relációs nyelvnek az a jelentősége, hogy lehetőséget ad az egységes tervezési rendszer megfogalmazására és csökkenti a tévedés lehetőségét. Ugyanakkor a relációs nyelvre épülő adatbáziskezelő rendszernek jelentős a hátránya a termelékenység vonatkozásában, elsősorban amiatt, hogy ebben az esetben teljes mértékben figyelmen kívül maradnak a tárolók és az adatfeldolgozás fizikai jellemzői. Ezért azokban az esetekben, amikor közepes méretű, nagyon rugalmas rendszerre van szükség, a relációs nyelvet és a vele kapcsolatos felépítési elveket sikerrel felhasználhatjuk. Nagy rendszerek esetében az algebrai relációkon alapuló új felépítési elvek felhasználása csak a fentebb említett asszociatív tárolókon tűnik gazdaságosnak.

Felhasználói szervezetek

Nagy jelentőséggel bír a számítógépet használó intézmények számára, hogy a gépek üzemeltetésével, a programfejlesztésekkel, az oktatással, az eladóval stb. kapcsolatos problémáikat mennyire tudják megosztani hasonló helyzetben lévő szervezetekkel.

A felhasználói szervezetek célja éppen az, hogy azonos típusú számítógépet használó intézményeknek közös fórumot adjon, a gyártóval való kommunikálást elősegítse, jobb tájékoztatást biztosítson, összehangolja a felhasználók tevékenységét nagyobb tervezetek kidolgozásában. Az IBM felhasználói szervezetei a gyár-

tótól független szervezetek. Ilyenek a SHARE, továbbá, az „Integrált Adatfeldolgozási Berendezések Felhasználóinak Tanácsadó szervezete, a GUIDE és a COMMON.

A SHARE 1955-ben alakult, és a fenti három közül a legrégebbi szervezet. Elsődleges érdekeltsége a programozási rendszerek és a tudományos alkalmazások. Jelentős eredményeket ért el ezeken a területeken, és speciális rendszerek fejlesztésében szorosan együttműködik az IBM céggel. Nagy aktivitást mutat az IBM operációs rendszerek egyes fázisainak kifejlesztésében. A SHARE tevékenységének legnagyobb része, négy ágazat – Alaprendszerek, Programtermékek (Fordítók és Alkalmazási programok), Integrált Rendszerek (Grafikus alkalmazások, Adatbázis), és a Vezetési Rendszerek köré összpontosul. Ezeken a területeken mint társkidolgozó, különböző tervezetek kivitelezésében vesz részt.

A GUIDE-ban négy csoport van:
– Programozási Rendszerek,
– Számítóközpont Üzemeltetés,
– Igazgatás és Adminisztráció,
– Alkalmazások.

Elsődleges érdekeltsége installáció tervezés, oktatás, programrendszerek megismerése. A felhasználói alkalmazások területén szorosan együttműködik az IBM céggel.

A COMMON nemzetközi szervezet, hasonló érdekeltséggel, mint a SHARE. Részlegei az Adminisztrációval, az Alkalmazásokkal, az Installáció Irányítással és Hardware Rendszerekkel foglalkoznak. A COMMON-t mint a kis rendszerek felhasználói szervezetét tartják nyilván.

Nincs tudomásunk róla, hogy Magyarországon a Központi Fizikai Kutató Intézeten kívül volna olyan intézmény, amely hivatalosan tagja lenne egy adott típusú számítógépre orientált felhasználói szervezetnek.

A magyarországi IBM felhasználók tevékenységét támogatja az IBM Magyarországi Kft. Support Center-e. A központot több mint öt éve azzal a céllal nyitották meg, hogy a magyarországi számítástechnikai kutatások, fejlesztések és oktatás számára az IBM tapasztalatait könnyen elérhetővé tegye, aktívan támogassa az IBM üzleti tevékenységét, valamint háttérgépként szolgáljon a Magyarországon üzemelő IBM installációk számára.

A Support Centre ingyenes tesztidőt biztosít a felhasználók számára, hogy a beállítandó számítógépüket felkészülten, kipróbált programokkal tudják fogadni. Igy válik lehetővé a számítógép mielőbbi gazdaságos üzemeltetése. A magyarországi IBM felhasználók számára megkönnyíti a különböző IBM rendszerek hatékony és gazdaságos üzemelését. Mivel egy új rendszer bevezetése sok időt vesz igénybe és költséges, ezért nagyszerű eredménynek tudhatjuk be, hogy Magyarországon is rendelkezésre állnak az IBM Program Product-ok, azaz kész felhasználói programok.

A Program Product-ok használatának előnyei:
– csökkenti a gépidőt,
– optimális az erőforrások, eszközök kihasználása,
– lerövidíti az előkészületi időt,
– egyszerűsíti a problémák megoldását,
– új alkalmazási területeket tár fel.

A Program Product-okat az OSZV-től forintért bérelhetik az IBM és az ESZR gépek használói.

Összefoglalás

Természetesen egy cikk keretei között nem lehet teljes terjedelmében ismertetni azokat a problémákat, amelyekkel meg kell birkózni a felhasználónak akkor, amikor számítógépet kíván vásárolni, üzembeállítani.

Még nehezebb általános érvényűen összeállítani azoknak a paramétereknek a listáját, amelyek segítségével az egyik vagy másik rendszer, egyik vagy másik felhasználó feladatait jól el tudná végezni.

Célunk inkább körvonalazni azoknak a problémáknak a sokrétűségét és mennyiségét, amelyeknek egyértelmű meghatározása elengedhetetlen ahhoz, hogy számítógép rendszert vásároljunk. Hogy milyen nagy jelentősége van alapos, átgondolt alkalmazásoknak, hadd említsünk néhány adatot az 1974-es Számítástechnikai évkönyvből.

Hazánkban 1973 végén 11 darab IBM gép üzemelt, melyeknek együttes értéke 370 MFt, a gépek produktív kihasználása 82,4%-os volt (Számítástechnikai Évkönyv, 1974.). Egyes hazai IBM-felhasználók (SZÁMKI, KSH, Győri Vagon és Gépgyár, Magyar Villamos Művek Tröszt stb.) jelentős tapasztalattal rendelkeznek az IBM programcsomagok felhasználására vonatkozóan. Folyamatban van az IBM-programcsomagok kipróbálása az ESZR és egyéb berendezéseken is.

A több felhasználót érdeklő programok széles körű elterjedését nehezíti, hogy az érdeklődők nem rendelkenek kellő információval arra vonatkozóan, hogy mely programcsomagok hazai kipróbálása történt meg, illetve van folyamatban, mely szervezeteknél, milyen eredménnyel. Sorozatunk vállalkozna arra a feladatra, hogy a felhasználóktól kapott tájékoztatás alapján, adott keretek között hírt adjon országunkban folyó ezirányú tevékenységekről is. Ezzel is szeretnénk elősegíteni bizonyos országos szintű rejtett kapacitások feltárását, a párhuzamos fejlesztések elkerülését, az azonos érdekeltségű szervezetek közötti szorosabb együttműködés kialakítását.

Megbízhatóság az elektronikában – 4. szimpozium

A Híradástechnikai Egyesület, a Bolyai János Matematikai Társulat és a Közlekedéstudományi Egyesület közös szervezésében, az MTA Műszaki Tudományok Osztályának védnöksége alatt *1977. október 4. és 7. között, Budapesten* kerül megrendezésre, nemzetközi részvétellel a

4. Megbízhatóság az elektronikában szimpózium.

A szimpoziumon a következő témaköröket tárgyalják meg:

1. Megbízhatóság- és karbantarthatóság elmélet;
2. Elektronikai alkatrészek és integrált áramkörök megbízhatósága;
3. Elektronikai rendszerek és berendezések megbízhatósága, karbantarthatósága és használhatósága.

A szimpozium hivatalos nyelvei: angol és orosz, tolmácsolás nem lesz.

További felvilágosítás:
HTE Titkárság, tel.: 113–027.

3. Erősáramú elektronikai konferencia

A Magyar Elektrotechnikai Egyesület *1977. október 17–22 között Budapesten* rendezi meg a

3. Erősáramú Elektronikai Konferenciát.

A konferencia célja: az erősáramú elektronika terén elért újabb eredmények ismertetése és azok megvitatása. A konferencia fő témakörei:

1. Egyenáramú hajtások;
2. Váltakozóáramú hajtások;
3. Villamos vontatás és szállítás;
4. Áramirányítás;
5. Villamosenergia-szolgáltatás és egyéb alkalmazások.

További felvilágosítás:
MEE Titkárság, tel.: 120–488.

4. Orvostechnikai konferencia

A Méréstechnikai és Automatizálási Tudományos Egyesület Orvostechnikai Szakosztálya a MOTESZ közreműködésével *1977. október 24–28 között Budapesten* rendezi meg a

4. Orvostechnikai Konferenciát.

A konferencia főbb témái:
- keringési és légzési rendszer,
- biológiai jelek vizsgálata, tárolása és értékelése,
- röntgen- és izotóptechnika,
- egészségügyi szervezés (kórházi folyamatok, tömegszűrés stb.),
- intenzív ellátás,
- érzékelők és átalakítók,
- laboratóriumi mérőrendszerek (automatizált laboratórium, vérdiagnosztika).

A konferenciával egyidőben a hazai és nemzetközi orvostechnika tudományos és gyakorlati eredményeit bemutató műszer- és könyvkiállítást rendeznek.

A konferencia nemzetközi részvételű. Hivatalos nyelve az angol és a magyar.

A konferenciára beérkező előadások kb. 2 oldalas kivonatait előzetesen megjelentetik.

További felvilágosítás:
MATE Titkárság, tel.: 122–457.

Értesítjük t. üzletfeleinket, hogy

1075, Budapest

Wesselényi u. 10. sz. alatti üzletünkben

forgalmazzuk a

SZOVJET GYÁRTMÁNYÚ

ELEKTRONIKUS ALKATRÉSZEK-et

és az alábbi szolgáltatásokkal állunk rendelkezésükre:

- import rendelések ügyintézése
- vevőszolgálat, katalógustár
- állandó árubemutató
- raktári kiszolgálás

Felvilágosítás: 224-612; 426-531; 225-624

EMO

ELEKTROMODUL

Magyar Elektrotechnikai Alkatrészkereskedelmi Vállalat

1132. Budapest Visegrádi u. 47/a-b.

Telefon: 495-340 Telex: 22-5154